

岩石礦物礦床學會誌

第二十五卷 第六號

(昭和十六年六月一日)

研究報文

- 飛驒山脈水晶山産柘榴石の研究 理學士 大 森 啓 一
北尖島產綠柱石及び其母岩 理學士 山 口 孝 三

評論及雜錄

- 造岩粘土礦物の三型類 (II) 理學博士 高橋 純 一

會報及雜報

- 聯合講演會記事 世界石油產額

抄 錄

- | | | |
|---------|-----------------------------|--------|
| 礦物學及結晶學 | 高溫石英の晶癖 | 外 10 件 |
| 岩石學及火山學 | 火成岩及變成岩中に於けるミルメカイト及び曹長石粒の成生 | 外 8 件 |
| 金屬礦床學 | 輝銅礦問題 | 外 9 件 |
| 石油礦床學 | 石油及瀝青炭成生と炭水化物 | 外 1 件 |
| 窯業原料礦物 | 加里珪酸硝子の X 線的研究 | |
| 石 炭 | 石炭分解ガソリン化法の研究 | 外 1 件 |
| 參 考 科 學 | オクラホマ州南部に於ける重力測定結果の意義 | 外 4 件 |

第廿五卷總目錄

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室内

日本岩石礦物礦床學會

The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.

Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.

Jun Suzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.

Tei-ichi Itô (Editor), Ass. Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Shinroku Watanabé, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Librarian.

Tunehiko Takéuti, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Kôichi Fujimura, R. S.	Motonori Matsuyama, R. H.
Muraji Fukuda, R. H.	Shintarô Nakamura, R. S.
Tadao Fukutomi, R. S.	Kinjiro Nakawo.
Zyunpei Harada, R. H.	Seijirô Noda, R. S.
Fujio Homma, R. H.	Takuji Ogawa, R. H.
Viscount Masaaki Hoshina, R. S.	Yoshichika Ôinouye, R. S.
Tsunenaka Iki, K. H.	Ichizô Ômura, R. S.
Kinosuke Inouye, R. H.	Jun-ichi Takahashi, R. H.
Tomimatsu Ishihara, K. H.	Korehiko Takéuchi, K. H.
Nobuyasu Kanehara, R. S.	Hidezô Tanakadaté, R. S.
Takeo Katô, R. H.	Iwawo Tateiwa, R. S.
Rokurô Kimura, R. S.	Kunio Uwatoko, R. H.
Kameki Kinoshita, R. H.	Manjirô Watanabé, R. H.
Shukusuké Kôzu, R. H.	Mitsuo Yamada, R. H.
Atsushi Matsubara, R. H.	Shinji Yamané, R. H.
Tadaichi Matsumoto, R. S.	Kôzô Yamaguchi, R. S.

Abstractors.

Akitosi Isimitu,	Yoshinori Kawano,	Iwao Katô,
Isamu Matiba,	Yosio Nakamura,	Yûtarô Nebashi,
Kei-iti Ohmori,	Rensaku Suzuki,	Jun-ichi Takahashi,
Katsutoshi Takané,	Tunehiko Takéuti,	Manjirô Watanabé,
Shinroku Watanabé,	Kenzô Yagi.	

誌會學床礦物礦石

第二十五卷 第六號

(昭和十六年六月一日)

研究報文

飛驒山脈水晶山産柘榴石の研究

(Studies of garnet from Suisyô-yama in the Hida mountains.)

理學士 大森 啓一
(Kei-iti Ohmori)

Abstract

A large garnet vein, associated chiefly with quartz and sparingly with hematite and epidote, occurs in dioritic rock forming Suisyô-yama in the Hida mountains. There are two kinds of garnet distinguishable in colour, greenish grey and wine-red, the former forming the main part of the mass and the latter appearing in a thin lining form in the cavities filled up by quartz which can be taken as the product formed by pneumatolytic action after the formation of the garnet mass. Hence the wine-red garnet is considered as a thermally altered variety of the greenish grey garnet. Main physical properties, namely, the index of refraction, specific gravity and cell-dimension, of the wine-red garnet were carefully determined. For the refractive indices determined by the minimum deviation method for a crystal, three different values were obtained such as $n_D = 1.872$, 1.881 and 1.890 , owing to the zonal growth. The specific gravity and the cell-dimension are given as 3.831 at 4°C and 11.996 \AA respectively. From these physical properties and the presence of MnO which was chemically determined, the chemical composition of the garnet, calculated by Kôzu's formula, can be given as $\text{And} = 87.34$, $\text{Gr} = 4.75$, $\text{Alm} = 3.54$ and $\text{Sp} = 4.37\%$. The present studies were carried out under the guidance of Prof. S. Kôzu, to whom the author's hearty thanks are due.

で、柘榴石に紅飴色と緑色の二種類ある。後者は元富山高校學生大松喬保氏の採集されたもので、濃紅飴色柘榴石である。兩者共石英と共生する。

最初この標本は末野學士より北アルプス水晶山産柘榴石として、又今村學士より越中黒岳産柘榴石として寄贈されたので、夫々獨立の異なる産地のものとして取扱つて居た。地圖で調べると水晶山も黒岳も同一地點の異名であることが分つたので、更に念の爲兩學士に採集地點を問合せたところが、今村學士御寄贈の標本は同學士自身の採集物でない爲に、兩者の關係を明かにすることが出来なかつた。こゝに貴重な標本を御寄贈下され、産出狀態其他に關して御注意の勞を取られた末野及び今村兩學士に對して深謝の意を表する。

この研究に際しては、貴重な實驗試料を御貸與下され、終始御懇篤なる御指導と御鞭撻を賜り、又御病氣中にも拘はらず原稿全文を綿密に御校閲の上、御検討下さつた神津先生に謹みて深く感謝の意を表する。

産 出 狀 態

筆者は未だ本地域の實地調査の機會を得ないので、本礦物の産出狀態に關しては末野學士に負ふところが多い。同學士に依るとこの柘榴石は閃綠岩中に幅數十米の脈狀をなす石英-柘榴石岩石として現出する極めて大規模なものである。更にこの中に赤鐵礦の小礦床があり、又綠簾石等をも産出する。石灰岩は附近に見當らない。

末野學士採集の柘榴石は後述の様に殆んど純粹な灰鐵柘榴石 (andradite) である。一般に灰鐵柘榴石は石灰岩と關係があつて、石灰岩の同化作用の産物である。然るに水晶山産の柘榴石は石英と共生し、石灰岩を其附近に見なかつたと言はれる。之は灰鐵柘榴石としては稀な場合と思はれる。然し後述の如く極めて少量の方解石が柘榴石中に包裹物として見られることは充分注意に値することである。

肉 眼 的 觀 察

この柘榴石を肉眼的に色と結晶形で區別すると二種類になる。その一は

紅飴色柘榴石で、石英と共生する部分及び晶洞に接する部分にのみ見られる。第貳圖 (A) の右方に白く上下に延びたのは石英で、この周囲を取巻く黒色部が紅飴色柘榴石である。結晶面の發達は良好で主として (110) 面より成るが、時に (211) 面も認められる。結晶面は平滑で、双晶らしいものも見られない。大きさは 1 糎が最大で、5 糎前後のものが一番多い。結晶の周縁部は透明であるが、中心部は包裹物の爲不透明である。

他の一は淡綠色柘榴石で、肉眼的には結晶形を示さず、不透明塊状である。この中に石英又は晶洞があると、その附近だけ紅飴色柘榴石に變化してゐる。又晶洞の周囲よりも石英の周囲の方が遙かに紅飴色である。中心部が綠色で周縁部が紅飴色である様な結晶もある。

顯微鏡下の觀察

紅色柘榴石を顯微鏡下に觀察すると、周縁部は透明で累帶構造が著しく發達する。中心部には包裹物があり、累帶構造は認められない (第貳圖 B 及び C)。

包裹物 包裹物には方解石、輝石及び赤鐵礦の外、礦物名の決定されなかつた不透明小針狀結晶及び不透明な結晶形を示さない物質がある。

方解石は極めて稀で、薄片中に僅か一個認められた。結晶外形は不規則で、大きさは約 0.1 糎、特有な劈開と高い複屈折性を示す (第參圖 B)。

輝石は 0.05 糎前後で、透過光線で無色、結晶形を示さない。屈折率は $\gamma' = 1.738$ で、最大複屈折は約 0.02 である。部分的に赤鐵礦に變化するところがあるから鐵分を含有する輝石である。

赤鐵礦も大き約 0.05 糎で、透過光線で赤色を呈する。

此等の包裹物は結晶の中間部に存在し、周縁の累帶構造の發達した部分

第貳圖説明

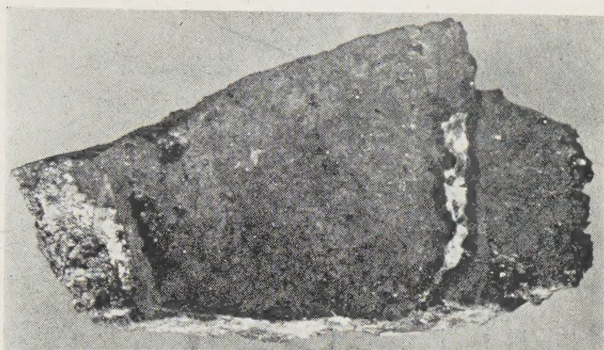
(A) 石英(白色部)の周囲の柘榴石は紅飴色(黒色部)に變化する。他は綠色柘榴石である。×1.4

(B) 柘榴石の累帶構造と包裹物を示す。×25

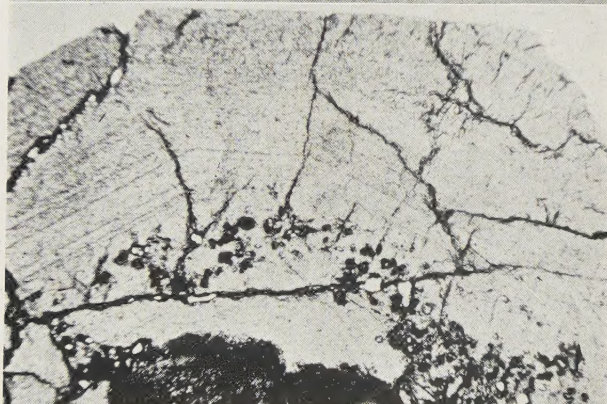
(C) 包裹物は結晶の中心部に多い。×25

第 貳 圖

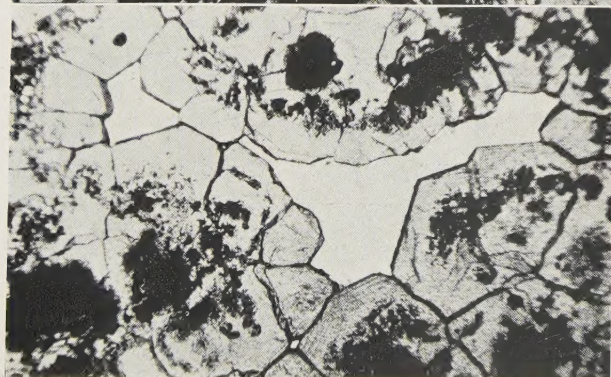
A



B



C



及び中央の不透明包裹物の存在する部分には認められない(第貳圖 B 及び C)。

不透明包裹物は結晶の内部に存在する。之に二種類あつて、一は第貳圖(B)の下部に見られる様な結晶の中心部を占めるもので、他の一は柘榴石の内部にある他の自形状柘榴石の周縁に存在するものである。この内側の境界は明瞭であるが外側の夫は不明瞭である。然し時に内部の柘榴石の割目に沿つて侵入したかの様に見えるものもある。

複屈折性 周縁部の累帯構造の發達した部分は複屈折性も顯著である。内部は一般に複屈折性が認められないが、時にその中心部にだけ認められることもある。この状態を第參圖(A)に示す。

柘榴石の成因

顯微鏡下の觀察から柘榴石の成因を次の様に考へる。

柘榴石中に少量ではあるが方解石の存在する事より、柘榴石の生成當時に石灰岩があつた。即ちこの柘榴石は石灰岩の熱變質作用に依つて生じたものである。然し現在石灰岩がその周圍に認められない事は、石灰岩が悉く柘榴石生成に使用し盡された¹⁾か或は猶殘留した石灰岩が剝削されたかであらう。現在の石英は原岩であつた石灰岩中の珪酸と、柘榴石生成後に滲入した珪酸溶液から沈澱したものとの二種で、後者は柘榴石の空隙に石英として結晶して居るものであると考へられる。

この溶液は柘榴石に熱的影響を與へたと考へられる。綠色の柘榴石を紅色に變じ、著しい複屈折性を帯びる様にしたのであらう。かくして現在紅色の後述の様な灰鐵柘榴石が石英と共生して産するものと思ふ。

1) Bowen, N. L.: Progressive Metamorphism of siliceous limestone and domloite. Journ. Geol. Vol. XLVIII, No. 3, 1940.

第參圖説明

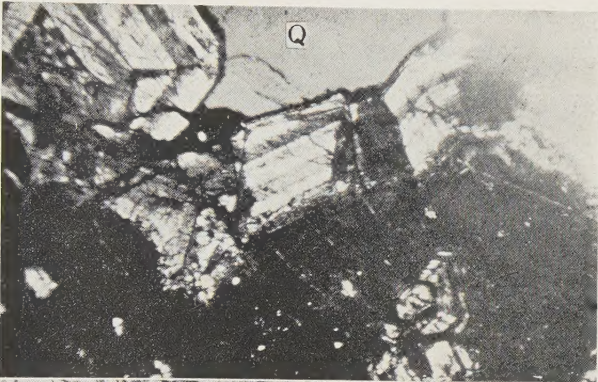
(A) 柘榴石の複屈折性を示す。Q は石英である。交叉=コル。×25

(B) 柘榴石中に包裹された方解石 (C) を示す。×80

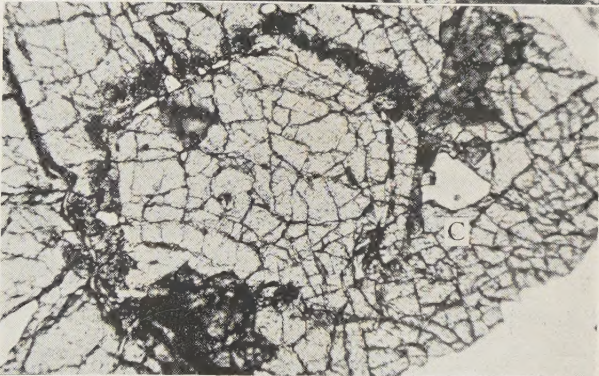
(C) 石英 (Q) は柘榴石の結晶間を満してゐる。柘榴石は光學異常を呈する。交叉=コル。×25

第 參 圖

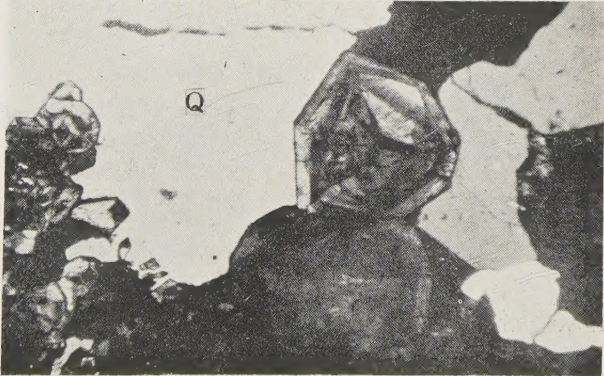
A



B



C



柎榴石と石英との關係

曩に神津先生は石英の研究¹⁾に於て、その双晶の種類及び其發達の狀態並びに包裹物の形狀及び内容物から、石英の生成時の溫度が推定出来る場合あるを述べられた。石英と柎榴石との關係に就いて、この際聊か述べて見ようと思ふ。

神津先生並びに筆者等は釜石礦山産の柎榴石²⁾を例にあげて、加熱せる柎榴石の光學異常に就いて研究したことがある。一般に光學異常を呈する柎榴石を加熱すると或る溫度で光學異常が消滅する。この溫度は加熱時間に依つて異なる。僅か 10 分間の加熱の際には 1225°C 迄認められるが、加熱時間が長くなるとこの溫度は低くなる。

Wright³⁾ は花崗岩質岩石と石灰岩との接觸する部分に見られる柎榴石の生成を研究し、その柎榴石は屢々複屈折性を呈するが、 800°C で數時間加熱すると之が消滅したから、花崗岩の進入溫度は約 800°C 以下であらうと結論して居る。

これにより光學異常を呈する或る柎榴石は 800°C 以下の溫度で生成されたことが推察される。この溫度は高温石英の存在し得る溫度である。

水晶山産柎榴石の紅色のものは前述の様に、石英を晶出せしめた溶液の加熱作用に依つて、綠色柎榴石から變化したものである。従つてこの石英の生成溫度が分ると紅色柎榴石の生成溫度も明かになり、更に光學異常の形成された溫度も或る程度迄想像出来ることになる。

第貳圖 (A) に示した石英を HF で腐蝕して、その一部を反射光線で觀察するとドーフィネ双晶の發達が見られる。この双晶は低温石英にのみ發達するものである。

既に神津先生⁴⁾が述べられた様に、ドーフィネ双晶は低温石英にのみ見ら

1) 神津：石英の研究 (I), (II), (III) 及び (IV), 昭 12~昭 13.

2) 神津, 待場, 竹内及び大森：岩礦 23, 152~162, 昭 15.

3) Wright, C. W.: U. S. Geol. Survey. Prof. Paper. 87, 1915.

4) 神津, 高根及び待場：ドーフィネ双晶の生成に對する溫度の影響, 岩礦 18, 103~137, 昭 12.

れる双晶であるが、之が存在するからとて必ずしもこの石英が低温石英として生成したとは云へない。それは 573°C 以上に加熱した石英を冷却すると、ドーフィネ双晶の新生成を認めるからである。即ち高温石英として結晶したもので、冷却して 573°C の轉移點を過ぎるとドーフィネ双晶を生成する場合があるからである。従つて石英の生成溫度を推定するにはこの双晶と共に石英中の包裹物を觀察しなければならない。このことも亦屢々神津先生の注意さるゝところである。

この石英の包裹物は 0.1 耗乃至 0.001 耗の大きさで、その内容物は液體である。之はその中に氣泡を有することで推察出来る。包裹物の外形は比較的大きなものでは不規則であるが、小さなものに三方系的のものがある。

包裹物中の氣泡¹⁾は、 600°C で僅か 30 分間加熱した後、常溫に戻して觀察するに見えなくなつてゐる。併し 550°C の時にはまだ氣泡は残つてゐる。之は 573°C 以上では短時間の加熱でも冷却に依つて氣泡を再生し得ないのであつて、即ち液體を失つたものと考へてよい。

この石英中に三方系的外廓を有する液體包裹物が存在することはこの石英が低温石英として晶出したことを物語るものと云へよう。

従つてこの石英の周圍の紅色柘榴石並びにそれに見られる光學異常も亦 573°C 以下で生成したものであらう。

屈 折 率

屈折率の測定はプリズム法に依つた。透明な紅色柘榴石より 30° 角のプリズムを作り、 $589\mu\mu$ 波長の黄色光線に對する最小轉角 (minimum deviation angle) を反射測角器で測定し、之より屈折率を一般に用ゐられる正弦の式で算出した。

プリズムの作成には、結晶中に包裹物が多いので研磨面が彎曲し易く、極めて注意を要した。又研磨面の平滑さは、反射測角器上でプリズムを水平

1) 神津及び大森：苗木産後期石英の双晶，岩礦 19, 380~388, 昭 13.

に移動しても、反射像が移動しない事から確めた。又研磨面が彎曲してゐると連続反射像が見られるが、之も認められなかつた。

最小轉向角を測定すべき屈折像は三個認められた。この他にも極めて弱い不明瞭な像が見られたが測定し得なかつた。この三個の像の各々に就いて最小轉向角を、入射光の右側で 5 回、左側で 5 回、計 10 回づゝ測定した。この最小轉向角の平均値と、之から算出した屈折率は次の様である。

プリズムの角	最小轉向角	屈折率
30° 1'	28° 0'	1.872 ₁
„	28 18	1.880 ₉
„	28 36	1.889 ₈

尙この三種の屈折率が柘榴石のどの部分のものであるかを調べたが、累帯構造が細かく發達してゐる爲に分らなかつた。

比 重

礦物の比重を測定する際に大切な事は試料の純質なことである。既に述べた様にこの柘榴石は包裹物を多量に含有するので、之を完全に除去することは極めて至難である。依つて破碎した細粒中の大略の不純物を双眼顯微鏡下で除去して、比重の近似値を求めることにした。

測定方法は比重壘法に依つた。5 cc の比重壘を用ゐ、煮沸に依り氣泡を除去する方法と、壘内を眞空にして氣泡を除去する方法とを並用した。この結果は次の様である。

測定番號	室温	室温に對する比重	4°C に換算した比重	試料の重さ
1.	8.0°C	3.8346	3.8341	4.2913 gr.
2.	8.0	3.8305	3.8300	4.2423
3.	11.0	3.8316	3.8302	4.2423
4.	13.0	3.8324	3.8302	4.2014
5.	14.0	3.8344	3.8317	4.1979
平均				3.8312

即ち比重の近似値は $G=3.831$ である。

次に之と眞の比重との關係を考察して見よう。前述の様に包裹物には種々あるが、この中之より比重の大きなものは赤鐵礦 $G=4.9\sim 5.3$ で、小さ

なものは輝石 $G=2.8\sim 3.6$ 及び方解石 $G=2.714$ である。この他に不透明包裹物があるが、之は礦物名が決定出来ないから比重の見當も付かない。

柘榴石の比重を測定した場合と同様にして、包裹物の多い部分の比重を測定し、室温に於て $G=3.763$ (13.0°C) を得た。之を 4°C に換算すると $G=3.761$ である。之は柘榴石の比重の近似値よりも小さい。従つて柘榴石の眞の比重は $G=3.831$ よりも少々大であらう。

格 子 恒 數

格子恒數は X 線粉末寫眞から測定した。X 線管には鐵の對陰極を有する Hadding-Siegbahn 型 metal-porcelain tube を用ゐた。カメラの半徑は 30.25 糎である。柘榴石の粉末に黃鐵礦の粉末を略等量に混入し、薄い雁皮紙中に巻き込み、太さ約 0.8 糎長さ約 1 糎の細棒を作つた。之をカメラの中心に油粘上で立て、特別の裝置で精密に centering した。實驗中管球に與へた電壓は 35 KV、電流は 5 mA である。斯くして得た粉末寫眞を理研製 comparater (感度 1/1000 糎) で測定し、廻折線間距離を求めた。黃鐵礦のこの値から補正曲線を作り、柘榴石の廻折線間距離を補正し、格子恒數 a_0 を算出した。柘榴石の指數は 200, 240, 640, 642, 840, 842, 864 及び 1040, 1042 の 8 個である。尙實驗には紅色柘榴石の美品を使用した。

屈折率は前述の様に三種類あるが、粉末寫眞上の廻折線は一種類しか認められなかつた。この結果は次の様であるが、之はこの三種の柘榴石の平均値と考へて差支へなからう。

實驗番號	現 像	カ メ ラ	a_0
1	昭和 15 年 12 月 18 日	No. 5	11.9924
2	昭和 16 年 3 月 10 日	No. 1	11.999
			平均 11.996

この格子恒數並びに上述の屈折率及び比重は總て末野學士寄贈の紅色柘榴石から得たものである。今村學士寄贈の標本より、同様にして求めた a_0

は次の様である。

實驗番號	現 像	カメラ	a_0
1	昭和 16 年 3 月 10 日	No. 4	11.846 A
2	3 月 20 日	No. 1	11.857
3	3 月 25 日	No. 1	11.850
			平均 11.851

この結果は上記の値より小さい。この柎榴石は上記のものより包裹物少く、色も濃紅鉛色で濃く、結晶も大である。多量の石英中に包裹されたものの様に見える。従つて上記の柎榴石より更に熱的變質が進んだものと思はれる。因にこの屈折率は $n=1.770\sim 1.786^{1)}$ で上記の結果より小さい。即ち化學成分を異にするものである。

物理恒數より導いた化學成分

Boeke²⁾ は Py-Alm-Sp と Gr-And 間に混和隙の存在することを述べた。之は次の様な方法で求めた。分析結果の $Al_2O_3 : Fe_2O_3$ 比を横軸に、 $CaO : (MgO + FeO + MnO)$ 比を縦軸にとり、261 個の分析結果を圖示した。この圖で、

$Al_2O_3 = 100\%$, $CaO = 100\%$ Gr

$Fe_2O_3 = 100\%$, $CaO = 100\%$ And

$Al_2O_3 = 100\%$, $MgO + FeO + MnO = 100\%$ Py+Alm+Sp
を表はすものとした。

Winchell³⁾ はこの圖を引用し、その端成分の化學成分を記入してゐる。即ち四成分を正方形圖で表はすことになる。この様な圖上に四成分系が示されるのは相變鹽對 (Reziproke Salzpaare)⁴⁾ の場合に限られ、一般には表はし得ない。柎榴石は相變鹽對とは云へないから、Winchell の様に化

1) 竹内：岩礦 22, 19, 昭 14.

2) Boeke u. Eitel : Grundlagen der physikalisch-chemischen Petrographie. 2. Auflage, 289, 1923.

3) Winchell, A. N. : Elements of optical mineralogy. Part II. 174, 1933.

4) Boeke u. Eitel : 同上, 153.

學成分を採用することは適當でない¹⁾。同様の誤が又 Miles H. Magnusson²⁾ に依つて同じ作圖に記載されて居る。

扱て水晶山産の紅色柎榴石の物理恒數は

$$n=1.890, 1.881, 1.872; \quad G=3.831; \quad a_0=11.996A$$

であつた。この値は And に近いが、純粹な And の $n=1.895$, $G=3.835$ 及び $a_0=12.045A$ より少し小さい。即ち Gr, Alm, Sp 及び Py の中の若干若くは總てを少量に含むものと考へられる。この混比は神津先生が曩に提案された、又其後屢々用ゐられつゝある聯立三元若くは四元一次方程式に依つて求めることが出来る³⁾。

端成分には And の外に Gr が含まれるものとした。それはこの柎榴石は石灰岩より生じたものであるから And の外に Ca を含有する Gr が少量でも含有されるに違ひないと考へられるからである。従つて三成分系に於ては Gr を含まない And-Py Alm, And-Py Sp 及び And-Alm-Sp 系を省略した。

And-Gr-Py この三成分系を上記の恒數から算出すると、第壹表の様に

第 壹 表

	n と a_0			a_0 と G	n と G		
	$n=1.890$	$n=1.881$	$n=1.872$		$n=1.890$	$n=1.881$	$n=1.872$
And	97.69%	92.85%	86.64%	99.47%	99.66%	102.69%	105.71%
Gr	-7.94	-1.37	7.96	-11.45	-14.53	-63.70	-112.86
Py	10.35	8.52	5.40	11.98	14.87	61.01	107.14
G(計算値)	3.829	3.812	3.793				

1) 去る4月5日午後1時より、神津先生指導の下に、同先生宅で、學術討論會が催された。出席者、高根助教、竹内學士、八木學士、加藤學士並びに大森の6名。その席上で柎榴石の化學成分と混和性が討論された。之はその時の結果の一つで、詳細は追つて發表されるであらう。(尙其後渡邊助教は Reziproke Salzpaare に就いて述べられた。)

2) Magnusson, M. H.; Sveriges Geologiska Undersökning. Ser. Ca. No. 30, Stockholm 1940.

3) 神津、竹内及び大森：岩礦 23, 203~233, 昭 15.

なり、Gr に大部分負號が付く。従つて本系は成立たない。即ち Py を含有しないことが推される。

And-Gr-Alm 三端成分の混比は第貳表の様である。屈折率に $n=1.890$ を用ゐる場合にのみ Gr に負號が付く。之は計算に使用した n と a_0 の組合せが適當でない爲である。即ち最大の n と平均値の a_0 とを組

第 貳 表

	a_0 と n			a_0 と G	n と G		
	$n=1.890$	$n=1.881$	$n=1.872$		$n=1.890$	$n=1.881$	$n=1.872$
And	91.46%	87.29%	83.14%	84.96%	96.34%	89.06%	81.45%
Gr	-6.58	6.04	12.67	9.77	2.76	7.25	11.52
Alm	9.12	6.67	4.19	5.27	0.90	3.69	7.03
G(計算値)	3.882	3.849	3.817				

合せたからである。この a_0 には n の平均値を組合せねばならない。 $n=1.890$, 1.881 及び 1.872 の平均値は偶然にも $n=1.881$ となり、中位の n に一致する。依つて n と a_0 より算出して得られた端成分の混比は

$$\text{And} = 87.29\%, \quad \text{Gr} = 6.04\%, \quad \text{Alm} = 6.67\%$$

となる。

この混比より算出した比重は $G=3.849$ で、實驗値の 3.831 より稍々大である。これは比重の項で述べた様に、眞の比重に近いものであらう。

a_0 と G では $\text{And}=84.96\%$, $\text{Gr}=9.77\%$, $\text{Alm}=5.27\%$ を得る。

又 n と G では n の三種の値に對して三通りの結果を得るが、上述と同じ理由で平均値の $n=1.881$ と G の組合せより得られた、 $\text{And}=89.06\%$, $\text{Gr}=7.25\%$, $\text{Alm}=3.69\%$ を採らねばならない。

この a_0 と G 及び n と G より得た結果は、 a_0 と n より得られた上述の結果と一致しない。之は G に近似値を用ゐたからである。従つて a_0 と n より得た値が眞に近いものと思ふ。即ち $\text{And}=87.29\%$, $\text{Gr}=6.04\%$, $\text{Alm}=6.67\%$ である。

And Gr-Sp 然るに Mn の定性分析¹⁾を行つたところ、少量ではあるがその存在が確認された。依つて Sp が存在する。上述と同様にしてこの三成分混比を求めると第參表のようになる。 a_0 と n の組合せの中 Gr に負號

第 參 表

	a_0 と n			a_0 と G	n と G		
	$n=1.890$	$n=1.881$	$n=1.872$		$n=1.890$	$n=1.881$	$n=1.872$
And	91.21%	87.46%	83.24%	84.62%	96.39%	89.36%	82.33%
Gr	-5.14	3.22	10.90	8.39	2.42	5.99	9.55
Sp	13.93	9.32	5.86	6.99	1.19	4.65	8.12
G (計算値)	3.899	3.857	3.822				

の見られるのも上述と同様の理由に依る。即ち a_0 と n の組合せの中眞に近い混比は、

$$\text{And} = 87.46\%, \quad \text{Gr} = 3.22\%, \quad \text{Sp} = 9.32\%$$

である。

この場合の比重の計算値は $G=3.857$ で、近似値より大である。之も亦眞の比重に近いものと思ふ。

a_0 と G 及び n と G の組合せからは夫々、 $\text{And}=84.62\%$ 、 $\text{Gr}=8.39\%$ 、 $\text{Sp}=6.99\%$ 及び $\text{And}=89.36\%$ 、 $\text{Gr}=5.99\%$ 、 $\text{Sp}=4.65\%$ を得る。この G が近似値であることも前述と同様であつて、眞に近い混比は a_0 と n の組合せより得たものであらう。

And Gr-Alm-Sp 次に四成分系を考察しよう。And と Gr が存在する場合には、組合せは次の三通りとなる。

And-Gr-Py-Alm, And-Gr-Py-Sp, And-Gr-Alm-Sp

Py は三成分系で述べた様に存在しない事が確認されたから、この中の最初の二つの組合は省略して差支へない。残りの And-Gr-Alm-Sp の組合せを $n=1.881$ 、 $G=3.831$ 及び $a_0=11.996A$ を用ゐて聯立四元一

1) この實驗に關して河野助教授から御教示頂いた。こゝに深謝の意を表する。

次方程式で求めると、

$\text{And} = 84.20\%$, $\text{Gr} = 10.47\%$, $\text{Alm} = -20.71\%$, $\text{Sp} = 26.04\%$ となる。こゝに Alm に負號の見られるのは、G が近似値で眞の比重より小さいからである。試みに上述の三成分系 And-Gr-Alm 及び And-Gr-Sp の混比から算出した $G=3.849$ 及び 3.857 の平均値 $G=3.853$ を用ゐて計算すると、

$$\text{And}=87.34\%, \text{Gr}=4.75\%, \text{Alm}=3.54\%, \text{Sp}=4.37\%$$

となる。この平均値 $G=3.853$ は上述の様に眞の比重に近いものと思はれるから、この混比も亦眞に近いものであらう。

水晶山産紅色柎榴石に Sp の外に Alm が共存する場合には、四端成分の混比はこの様であらう。

要 約

1 北アルプスの水晶山 (黒岳とも言ふ) から石英に伴つて灰鐵柎榴石が産出する。之に紅飴色と綠色の二種類ある。

2 この紅飴色柎榴石には果帶構造が發達し、又光學異常を呈する。方解石、輝石、赤鐵礦等の包裹物を含有する

3 この柎榴石は石灰岩が熱變質作用を受けた時に出來たものである。然しこの石灰岩は現在はその附近に見られない。この作用に伴ひ珪酸に富む溶液が上昇して、柎榴石の空隙に二次的石英を結晶せしめた。又この溶液は同時に柎榴石に熱的影響を與へ、綠色柎榴石を紅色に變化させ、著しい光學異常を呈する様にしたものの様に思はれる。

4 この紅色柎榴石の物理的性質は

$$n_D = 1.890, 1.881 \text{ 及び } 1.872$$

$$G_4^\circ = 3.831$$

$$a_0 = 11.996 \text{ \AA}$$

である。

5 この物理恒數から算出した端成分の混比は、三成分の場合には

$$\text{And} = 87.46\%, \quad \text{Gr} = 3.22\%, \quad \text{Sp} = 9.32\%$$

である。又四成分の場合には次の様である。

$$\text{And} = 87.34\%, \quad \text{Gr} = 4.75\%, \quad \text{Alm} = 3.54\%, \quad \text{Sp} = 4.37\%$$

本研究に要した費用の一部は文部省科學獎勵費及び日本學術振興會から神津教授に支給されたものである。茲に其出所を明かにして、文部省、學術振興會及び神津教授に對し深謝の意を表する。

北尖島産綠柱石及び其母岩

(Beryl and its mother rock in the Hokusen island.)

理 學 士 山 口 孝 三
(Kôzô Yamaguchi)

位置 北尖島は香港の南方にある雞澎群島中の一つで、廣東省寶安縣に屬し、東經 114 度 3 分、北緯 21 度 55 分に位する。廣東から東南方海路約 20 浬で、萬山群島から東南方 30 浬である。

本島は第壹圖の見取圖の如き外廓を呈し、東西に長き一小島である。

地質 本島の大部分は片狀を呈する黑雲母花崗岩より成り、其中にペグマタイト岩脈諸所に貫入する。綠柱石はこの岩脈中に産するのである。今回の觀察によれば、ペグマタイトの露出は島内諸所に見るも、其延長百米を越ゆるものは少く、綠柱石を含有するものは唯一條のみである。

ペグマタイト このペグマタイトは第壹圖の見取圖に見る様に南海岸から N 10°E の方向に走り、其延長約 60 米に達する。幅は 1 乃至 2 米で、

東に約 65° 傾斜する。この岩脈は北端に於ては急に分散するが、石英の轉石は猶數百米も連續して見られる。

造岩礦物 本岩を構成する礦物は普通のペグマタイトの如く石英(60%)及び長石(30%)を主成分とし、白雲母約 9% を混じ、其他螢石、柘榴石及び綠柱石等は約 1% で、其中綠柱石は 0.5% を越えない。

第 壹 圖



1 石英 石英は塊状を呈し完品のものは稀である。其包裹物の性質から 573°C 以下で晶出したものであると推される。本礦が窯業原料中重要なものであることは周知のことである。

2 長石 長石は淡綠色を呈する少量のアマゾン石と、白色のアルカリ長石で、兩種共にベルト構造を呈し、加里長石の母品中に「アルバイト」の小片は特徴的に排列して居る。長石母品はマイクロクリン構造を呈せず、食鹽焔に對する屈折率をクラインの全反射測角器で測定した結果は

$$\alpha = 1.518, \quad \beta = 1.522, \quad \gamma = 1.525$$

である。

ベルト構造を呈するアルバイトの屈折率を浸液法で測定した結果は

$$\alpha' = 1.532, \quad \gamma' = 1.536$$

であるから An 分子を約 9% 含有するものである。

3 ベルト長石の化學成分 本長石の化學分析は八木健三學士によつて行は

れた。分析に關する注意及び分析の結果は次の様である。

イ 分析試料 外觀上最も新鮮と思はるゝ部分を選び小塊に碎き、僅に存在する石英、白雲母等の不純物を除去する。かく精選せる小塊をダイヤモンドF1にて細粉としたが、その際出来る限りF1の鐵分が混入せざる様注意を拂つた。

ロ 化學分析 上記の如く精選せる試料につき化學分析を行つた。その結果は第壹表に示す如くである。

第 壹 表

	重 量 %	分 子 比	原 子 比		0=800 とせ る時の原子比
SiO ₂	64.01	1667	Si	1067	295
Al ₂ O ₃	19.37	190	Al	380	105
Fe ₂ O ₃	0.19	1	Ca	4	1
FeO	0.06	1	Na	102	28
MgO	0.06	2	K	270	75
CaO	0.20	4	O	2894	800
Na ₂ O	3.18	51			
K ₂ O	12.66	135			
H ₂ O ₊	0.54	30			
H ₂ O ₋	0.20	11			
TiO ₂	none	....		
Total	100.47				

表に見る如く少量の Fe₂O₃+FeO が存在する。その一部はダイヤモンドF1よりの混入による不純物と考へられるが、又一部は Madagascar 島の yellow orthoclase¹⁾ に於ける如く所謂 “iron orthoclase” (KFe⁺⁺⁺Si₃O₈) 分子が混晶として存在するのではないかと想像される。併し乍ら此の場合には Fe₂O₃+FeO が少量な爲同分子の存在を確認するには至らなかつた。

1) K.Seto ; Chemical study of some feldspars. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. III, 1, 222, 1923.

G. T. Faust ; The fusion relations of iron-orthoclase. Am. Min. 21, 756 ~757, 1936.

ハ 化學式 Fe_2O_3 , FeO , MgO 及び H_2O を不純物として除去し、残余の酸化物から長石を構成する各原子の比を算出し、第壹表の右半に示す結果を得た。この値より北尖島ペルト長石の化學式は $(\text{K}_{0.75} \text{Na}_{0.28} \text{Ca}_{0.01})_{1.04} \text{Al}_{1.05} \text{Si}_{2.95} \text{O}_{8.00}$ にて與へられる。この化學式はアルカリ長石の理論式 $\text{R}'\text{AlSi}_3\text{O}_8$ とは稍異つてゐる。之は後に述べる様に本長石中にはアルカリ長石のみならず、灰長石、カーネギー石分子を含むからである。尙本ペルト長石の如く明かに 2 つの礦物相の集合と考へらるゝものを 1 つの理論式を用ひて表はし得るか否かは疑問である。

ニ 構成分子の算出 上記の化學式を求めた酸化物から長石分子の計算をすると、 $(\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{CaO})$ 分子と Al_2O_3 分子とは丁度當量に存在するが、之に對し SiO_2 は長石分子を作るのに著しき不足（重量にて 3.4 %）を生ずる。本分析に於ては SiO_2 を正確に知る爲、 Al_2O_3 中に混入せる微量の SiO_2 をも定量し加算して、全 SiO_2 量を求めたのであるが、尙 SiO_2 に不足を生じたのであつて、之は實驗誤差の算圏を超えてゐる。この場合本ペルト長石が輕微なカオリン化作用を蒙つた結果、 Al_2O_3 が増加し相對的に SiO_2 が減少したのではないかと考へられる。然るに分析表に見る如くアルカリと Al_2O_3 とは略當量に存在し、カオリン生成の際に於ける如くアルカリ減少の傾向は認められない。従つて若しカオリンが存在するとしても、その量は極めて僅で、之を以て SiO_2 の不足の總てを説明する事は出来ない。茲に本ペルト長石中にカーネギー石分子が混晶として存在するのではないかといふ疑問が起つて来る。

長石中に於けるカーネギー石の存在に關しては從來種々の異論があり、その所説は必しも一致を見ないが、この事實に最初に注意を拂つたのは Washington 及び Wright¹⁾ で $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ なる分子に對し始めてカーネギー石 (Carnegieite, 略號 Cg) なる名稱を與へ、且同分子に富

1) H.S. Washington, F. E. Wright; A feldspar from Linosa and the existence of soda anorthite (carnegieite). Am. J. Sci. 29, 52~70, 1910.

める斜長石を“anemousite”と稱することを提唱した。神津教授¹⁾も亦長石中に於けるカーネギー石の存在を認められ、樽前火山産の灰長石に $\text{Or}_{0.6} \text{Al}_{4.7} \text{An}_{92.6} \text{Cg}_{2.0}$ なる化學式を與へられた。一方 Bowen²⁾, Greig 及び Barth³⁾ は合成實驗に依てカーネギー石と灰長石、カーネギー石と曹長石との間には夫々溶解度に限界ある 混晶關係の存することを明かにした。かくて漸次自然の長石⁴⁾ 中に於けるカーネギー石分子の存在は一般に認めらるゝに至つた。従つて本ベルト長石の場合にも SiO_2 の不足をカーネギー石の存在に歸するのが最も妥當であらう。即ち Cg 分子を考慮に

第 貳 表

	分 子 數	分 子 %	重 量 %
Or	$135 \times 2 \dots\dots 270$	74.6	75.4
Ab	$37 \times 2 \dots\dots 74$	20.4	19.5
Cg	$\dots\dots\dots 14$	3.9	4.0
An	$\dots\dots\dots 4$	1.1	1.1

入れて構成分子を算出すれば、第貳表の結果を得る。

即ち本ベルト長石の化學式は分子比にて $\text{Or}_{74.6}$

$\text{Ab}_{20.4} \text{Cg}_{3.9} \text{An}_{1.1}$ 、重量比にて $\text{Or}_{75.4} \text{Ab}_{19.5} \text{Cg}_{4.0} \text{An}_{1.1}$ にて與へられる。

尙他の分析値との對比上、一般的な算出法に従つて、カーネギー石が存在せざるものと考へ、總ての Na_2O を以て Ab 分子のみを作るとすれば、本ベルト長石は分子比にて $\text{Or}_{71.8} \text{Al}_{27.1} \text{An}_{1.1}$ 、重量比にて $\text{Or}_{72.9} \text{Ab}_{26.0} \text{An}_{1.1}$ なる化學式を有することとなる。

ホ 他産地のベルト長石との比較 岩礦教室に於ては神津教授の御指導の下に既に數種のベルト長石の化學分析が行はれてゐる。今北尖島ベルト長

1) S. Kôzu; Optical, chemical and thermal properties of Anorthite from three Localities in Japan. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. II, **2**, 23~24, 1914.

2) N. L. Bowen; The system $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 - \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$. Am. J. Sci. **33**, 551, 1912.

3) J. W. Greig, T. F. W. Barth; The system $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 - \text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ Am. J. Sci. **35** A. 93~112, 1938.

4) 例へば L. Ahlers; Über die Dichte von Quarz, Orthoklas, Albit und Anorthit. Zeit. Krist. **59**, 326~332, 1924. T. F. W. Barth; Pacifite, an anemousite basalt. J. Wash. Acad. Sci. **20**, 60~68, 1930.

石の化學成分をそれ等と比較する爲に第參表に一括して示した。

表に見る如く本ペルト長石の化學成分は大體に於て石川産ペルト長石のそれに近似すると言ひ得るが、 Na_2O に稍乏しく、 K_2O に遙かに富む點に於て異なる。Perth 産ペルト長石に比較すればその差異は更に著しい。

第 參 表

産 地	北 尖 島	石 川	石 川	Perth
SiO_2	64.01	65.44	64.76	66.36
Al_2O_3	19.37	19.55	19.15	17.77
Fe_2O_3	0.19	0.05	0.10	1.10
FeO	0.06	.....	.....	.....
MgO	0.06	0.12	.....	none
CaO	0.20	0.49	0.21	0.26
Na_2O	3.18	3.77	3.72	5.01
K_2O	12.66	10.78	10.79	9.99
H_2O_+	0.54	0.18	0.41	.....
H_2O_-	0.20	.....	0.35	.....
TiO_2	none	.....	.....	.....
Total	100.47	109.38	99.49	100.49
分子 百 分 比				
Or	71.8	63.7	65.0	56.1
Al	27.1	33.8	33.9	42.7
An	1.1	2.5	1.1	1.2
分 析 者	八 木	瀬 戸 ¹⁾	河 野 ²⁾	瀬 戸 ³⁾

1) K. Seto; loc. cit. 227.

2) 河野義禮；石川産 Perthite の化學成分, 本誌 15, 55~56, 昭 11.

3) K. Seto; loc. cit. 226.

即ち北尖島のペルト長石は最も Or 分子に富み Ab 分子に乏しいものである。この事實は加早長石母晶中に存在する曹達長石の葉片の狹小にして且少量であるといふ顯微鏡下の觀察と一致する。

良質のアルカリ長石は窯業原料, 殊に光學用硝子の原料として貴重のものであることは人の能く知る所である。この立場からは本礦物の研究は一層慎重の精査を要する。

4 白雲母 白雲母はマラー恒数を用ひて測定した。2E の値は 73° である。又経緯廻轉臺で測定した 2V は 41° である。故に β は上記の値から算出し得る筈であるが適當の値を得ることが出来ないから 2E と 2V の實驗値は充分精密のものとは言ひ難い。

5 綠柱石 本礦物はヘグマタイト岩の全量の約 $0.2 \sim 0.5\%$ に過ぎないが、大なる結晶は長さ 10cm, 直徑 3cm に達するものがある。特有なる綠色を呈し少量の不純物を含む。

異なつた二個の結晶の柱面及び其の一個の底面に平行に磨いた面について反射測角器で限界角を測定した所が、

$$\text{第 1 結晶柱面} \quad \theta_{\omega} = 61^{\circ}48' \quad \theta_{\varepsilon} = 61^{\circ}25'$$

$$\text{第 2 結晶柱面} \quad \theta_{\omega} = 61^{\circ}52' \quad \theta_{\varepsilon} = 61^{\circ}28'$$

$$\text{第 2 結晶底面} \quad \theta_{\omega} = 61^{\circ}40' \quad \theta_{\varepsilon} = 61^{\circ}16'$$

であるからこれ等から算出した屈折率は

$$\text{第 1 結晶柱面} \quad \omega = 1.5842 \quad \varepsilon = 1.5786 \quad \omega - \varepsilon = 0.0056$$

$$\text{第 2 結晶柱面} \quad \omega = 1.5853 \quad \varepsilon = 1.5794 \quad \omega - \varepsilon = 0.0059$$

$$\text{第 2 結晶底面} \quad \omega = 1.5823 \quad \varepsilon = 1.5763 \quad \omega - \varepsilon = 0.0060$$

以上の結果から本礦は光學的に負性であることが明かである。又結晶の個體により其屈折率が多少異なることが知られ、又一個體でも結晶の外部と内部とは多少異なり、内部の方が屈折率が小であることも知られる。

Winchell に従へば、屈折率を測定せる第 2 結晶の外部はアルカーを約 2% 含有し内部は約 1.5% 含有するものと推定するがとが出来る。

第 四 表

産 地	BeO	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	分析者
北尖島	12.95	56.00	.....	.....	.....	.....	三 菱 柴 田 植 村
苗 木	11.10	60.69	0.77	20.79	1.00	0.99	
石 川	19.31	49.60	0.11	24.49	0.79	0.14	

礦業分析ではあるが本綠柱石の化學分析の結果があるから参考の爲に第四表に掲げる。同表中に苗木産及び石川産のものを比較の爲に並記する。

これ等の化學分析の結果では精密なる礦物學的成分を検討することは出来ないが、BeO の大體量を窺ふことは出来る。

Be は銅並びに銅コバルト合金として其強度、硬度、耐疲勞性、耐磨性及び良電導性を加ふる特性より、近代國防的資材として重要なもので、積極的精査を要する。

本研究に就ては神津教授の御指導を辱うし、光學實驗は大森學士及び加藤學士に、化學分析は八木學士に負ふ所大である。茲に記して深謝の意を表する。

評 論 雜 錄

造岩粘土礦物の三型類 (II)

(Three types of rock-forming clay minerals.)

理學博士 高 橋 純 一
(Jun-ichi Takahashi)

イリット $(\text{OH})_4\text{K}_y(\text{Al}_4, \text{Fe}_4, \text{Mg}_4, \text{Mg}_6)(\text{Si}_{8-y}\text{Al}_y) \quad y=1\sim1.5$

イリット族の礦物は筆者の所謂水性雲母で、或は雲母狀粘土礦物 (K. Endell etc.) 或は絹雲母狀粘土 (R. E. Grim) 又は加里粘土 (C. S. Ross and P. F. Kerr) 等と呼ばれるものを包含する。

雲母は歐米及アジア等の大陸に於ける細粒水成岩の主成分をなすものである。例へば滿洲國寒武利亞紀の三葉蟲頁岩 (金州、鞍山附近) の如きは絹雲母 35% に達し、其他朝鮮大邱黑色頁岩 (慶尙層) も 25% に上る¹⁾。本邦内地に於ても杵築、能登半島の三紀頁岩中に同種のものが認められ、これ

1) 前出

等を成層面に直角なる薄片によりて檢鏡すれば、成層面がニコルと並行なる場合に全片暗黒となり、 45° の場合には最大の明るさを示すものである。

同様な推積岩は北米の水河推積、メキシコ灣岸平野の土壤、獨乙のセメント原料粘土等のほか、北米ペンシルヴァニア頁岩、イリノイス土壤等にも知られて居る。斯様な雲母は殘滓的な成因を有するものであるが、推積的、繼續作用 (diagenesis) により變質して所謂水性雲母となり、風化に對しては多少不安定となつて變質するものである。例へばモンモリオン土の如きも、海底にありて加圧の供給ある場合には水性雲母に變ずる可能性があり、こゝに海綠石化作用との關係を生ずるものである。

海綠石も雲母族の礦物であり、その海底に於ける生成機構は要するに雲母、カオリン又はモンモリオン土を原質とする水性雲母化作用と見做すことが出来る。土壤に於ても加圧肥料を過剰に施せば水性雲母を生ずる。

ドラパランは北米ジョルジャ州 Attapulgus に産する漂布土をアタプルジットと命名した¹⁾。これもイリットの種類と認む可きものであるが、此族の礦物中では最も吸着能力の大なるものである。

朝鮮大同礬土頁岩 (耐火粘土) はルヴェリエリット型の水性雲母を含むものである。斯様にイリットとカオリンを含む頁岩は本溪湖炭質頁岩、ザール炭田の Tonstein、北佛炭田の Gores blancs 等にも見られる。

イリット族の礦物もその熱曲線、脫水曲線は獨自的な特徴を示し、例へばアタプルジットの熱曲線は $150^\circ \sim 250^\circ\text{C}$ 、 330°C 、 $450^\circ \sim 500^\circ\text{C}$ 、 $700^\circ \sim 750^\circ\text{C}$ に吸熱現象を示し、 $1,000^\circ\text{C}$ 附近に弱き放熱を示して居る。

イリット族礦物の屈折率はその含水量によりて差違のあることはモンモリオン土の場合と同様である。その γ は $1.605 \sim 1.565$ 、 α は $1.570 \sim 1.535$ で、概してカオリンよりも稍高く、その複屈折性はモンモリオン土と

1) De Lapparent, J. Annales d. l'office nation. des Combustibles liquides. 5, pp. 863~943, 1936.

同様 0.035~0.030 であるが、アタプルジットはカオリンよりも稍低く、その複屈折性も 0.02 前後である。

イリットは X 線構造上雲母と同様 10 Å の礦物群である。その格子構造は圖に示す如くモンモリオン土と同様であるが、その Si 四面體層及び Al 八面體層に交代が行はれ、且つ格子表面に K が存在する。

Si 層に於ける交代は、Si の 15% が Al で置換される程度である。4 價の Si が 3 價の Al で置換されるれば電價の過剰を生ずる譯であるが、これは格子表面の K で満足され結晶内部膨脹を起さない。但しこの K は、露出された表面にある場合には他によりて置換される可能性がある。

Al 層に於ける交代は Al が Fe (3 價) によりて置換される場合には電價に變化なく、Mg で置換された場合には、鹽基に對し過剰の電價を生ずる。然しこの場合、結晶格子の膨脹は起らない故、イリットに於ける鹽基交換は格子表面で行はれるのみであり、この結果その鹽基交換能力はモンモリオン土に比し概して弱性である。

以上の Al はギブシット型の Al の交代である。ギブシット型にはモンモリオン土にもイリットにも Al の空位があるが、その起り得可き凡ての位置を充した Brucit 型格子 (Mg で) の Al も、若干の Mg で交代される事もあり得る譯である。

鹽 基 交 換 性

粘土礦物はその微粒子狀態に於て多少鹽基交換の能力を示すものである。粘土礦物の微粒子を水に分散せしめる場合、その化學組成と分散媒即ち水溶液の反應により陰又は陽の帶電を生ずる。膠狀珪酸、珪礬比の高い珪酸粘土物、及び腐植は陰性に帶電し、微粒子の表面に陽イオンを吸着する(陰性膠質)。然し鐵やアルミニウムの水酸化物は酸性溶液中では陽性帶電で陰イオンを吸着し(陽性膠質)、鹽基性溶液中では反對に陰性膠質となるものであり、珪酸礬土物でも礬土量を増すに従つて兩性膠質化する傾向がある。斯様な分散媒に電流を通ずれば、陰性膠質は陽極に、陽性膠質は陰極

に移動するものである。

粘土乃至土壤の微粒子の鹽基交換性は、從來は上述の如きミセル (micell) 構造説で説明され來つた。ミセルは粒子内部、粒子表面の陰性帶電層、陽イオン吸着層、吸着物の解離せるイオン層、及び外液の5層よるなる一體を云ふものである。即ち酸性膠質の外側は陰電氣層で包まれることは上述の通りであるが、これを電氣的に中和するためその周圍に陽イオン (Ca, Mg, Na, K) が吸着される。この吸着鹽基が缺乏すれば未飽和膠質となり H イオンがこれに代つて酸性反應を呈し、鹽基が飽和すれば中性反應、過飽和の状態となれば鹽基性反應を呈する。即ち外層の鹽基はイオン化する傾向があり、その滲透壓により外部より水が浸入し、イオンは外液に擴散せんとするが粒子の靜電引力により或る範圍の位置に保たれる¹⁾。

微粒子の表面に吸着せる陽イオンの解離度はイオンの種類により異り和水度の順に變化するものである。その離液順序 (lyotropic series) は次の通りである。



膠質粒子の解離度が高い時 (滲透壓が大) には多量の水が、浸入してミセルの膨脹が起る。この膨脹はリシウムを最大とし、上記の離液順序の順に減ずるものである。

以上がミセル説の要旨であり、これに因つて粘土微粒礦物の鹽基置換性が或程度迄説明され來つたけれども、何故にミセルが陰性帶電をなすか、また同じ程度の微粒子でも何故に礦物の種類により交換吸着能力を異にするかの問題は解決出来ない。

ミセル説は主として微粒子の膠質化學的性狀に準據するものであり、未だ粘土礦物の結晶構造の研究が今日の狀態に達せざる以前の説明である故、今日之が修正を要するは云ふ迄もない。

1) 川村一水、土壤化學、「岩波講座」

結晶構造とその鹽基交換の關係は既に夫々の項で述べたが、なほこれを概括して以下に略述しやう。

モンモリオン土や伊利ットの Al 及び Si が Mg で交代される可能性のある事は前述の通りであるが、然しこの事はこれ等結晶構造の構成分子として存在する Al 等が溶液中の Mg と交代すると云ふ意味では無い¹⁾。之等の粘土礦物中の Al も Si も、その結晶構造に見る如く O (又は OH) に對する親和力強く完全に O (又は OH) に包まれ、容易に溶液中のカチオンによりて置換されない。結晶構造内の Mg も同様で滑石、苦土ベントナイト、黒雲母等の Mg 結晶構造單位として存在するものは溶液中のカチオンに交代される事がない。モンモリオン土の Al を交代せる Mg に就ても同様に考へ得られる。

然らば之等粘土礦物の鹽基交換は如何なる條件の下に行はれるか。(1) 微粒子の周圍の表面、又は内部孔隙の表面にイオンの存在する場合、例へば沸石の交換可能なカチオンは、鹽類溶液中のカチオンの通過し得る如き結晶内部の孔隙通路の壁面に存するものである。モンモリオン土の交換可能なイオンは格子間(Marshall, Hofmann, Bilke) 又は周圍の破端面(Kelley and Jenny) に存するものである。(2) 交換可能なイオンは微粒子の引力の影響が弱い場合に置換可能となるものである故、水酸化礬土の H, OH, カオリンの H は何れも交換されない (Edelmann) と云はれて居る。然しこれは完全格子の場合であつて、微粒子の外周に現はれる格子破端のイオンはその原子價が満足されず、内部に存するイオンに比較すればその引力が弱化されて居る筈である。

次に粘土礦物の種類によりて交換吸着力を異にする事實は今日未だ完全に説明が出来ない。カオリンもモンモリオン土もその結晶格子内に於ては(その破端を除き)電氣的に中和の状態にあるもので、鹽基を格子に吸着す

1) W. P. Kelley: Base exchange in relation to sediments; Recent Marine Sediments. 1939.

る力が無い筈である。然るに事實はモンモリオン土は強き交換吸着性を有し、カオリンはその能力が低い。マーシャルはこれを説明して、モンモリオン土には複雑なるイオン置換系が発達し、Mg が Al を交代し、Si は Al を交代して各々陰帯電を増し、その過剰電價は溶液中のカチオンを吸着して中和されると説いて居る。マーシャル及びホフマンによれば、置換性鹽基は結晶格子の層間に保たれ、その解離による滲透壓によつて水が浸入して結晶内部膨脹を起すものであると云ふ。

斯様なマーシャル等の理論的推定に對し、ケレー及びジェンニーの主張によれば粘土礦物の鹽基吸着力は少くとも一部は結晶格子面に位する H、又はその破端に於ける水より吸着せる H に基つくものであると云ふのである。カオリンの格子層面には多數の H (OH の) イオンが存在するに係らず、カオリンの粒子は比較的大粒であり且つ吸水膨脹を起さざるを以て事實上 H の大部は粒子の内部に保たれる結果となり、纔かにその破端の H のみが水溶液の鹽基に接觸し得るを以てその交換吸着力が弱いと云ふのである。

然しカオリンと雖、これを微細なる粉末となせば結晶格子は比較的多數の破隙によりて切斷され、その H イオンの一部を露出せしめ、且つ斯くして露出されたる H と結晶格子間の引力を弱める。露出せる Si、Al イオンは水中の OH を吸着せしめ、O は H を吸引し、結局に於て微粉末となせば H イオン量を増加し、この H イオンは更に金屬イオンを吸着する結果となる。而して斯の如き金屬イオンは交換可能である。

上と同様の考察をモンモリオン土に適用すれば、その交換吸着性はその微粒化能力の大なる結果、その結晶格子の破端面の總面積も從つて大となり、H イオンの露出量も總體的には多量に上り、從つてその交換吸着能力を増大するに至るものである。

鹽基交換能力はモンモリオン族の礦物が最大で、100 瓦につき 60~100 ミリ當量に達するが、イリットは 20~40、カオリンに至つては 3~15 ミリ

當量に過ぎない。

粘土礦物の鹽基交換能力に關する知見は、結晶構造研究の進歩によりて大に擴大された事は上述の通りである。然し之等によつて凡ての問題が解決された譯でなく、なほ幾多の問題が今後の研究に残されて居る。こゝには單に以上の概要を述べて置くに留める。

生成關係と二次變質

カオリンの成因に關してはハラソウィッチ¹⁾、ロス及ケール²⁾、及びグリム³⁾等の文獻がある。カオリンの熱水成因説に對する地表成因説(表成礦物説)、及び生成の際の酸性溶液の性質等が古來論議的となつた。ストレムメ⁴⁾は維納盆地、カールスバドのカオリンの溫泉成因説に反對し、これを褐炭層より浸潤せる腐植酸の影響に歸し、褐炭及びカオリン層は溫泉以前より存在することも指摘した。ロス及びケールも溫泉生成の粘土は一般にナクライト及びゲッカイトなることを認めた。近來の研究⁵⁾は何れもカオリンが有機酸を含む種々なる酸類の影響により長石が分解されて生ずる事を指摘して居る。

粘土礦物の合成實驗中、注意す可きは Noll の報告⁶⁾である。それによれば $\text{Al}_2\text{O}_3\text{--SiO}_2\text{--H}_2\text{O}$ 系に於て 400°C 以上では pyrophyllite を生じ、以下ではカオリンを生ずる。 Al_2O_3 過剰なればベーマイトを生じ、珪酸過剰なれば膠狀珪酸を生ずる。また同一系に於て珪礬比が 4:1 でアルカリ又はアルカリ土金屬の水酸化物が存在すれば 300°C 以下でカオリンが生ずる。但しこれは M_2O 又は MO と Al_2O_3 の比が 0.2; 1 以下の場合で、こ

1) H. Harrassowitz: Fortschr. Geol. u. Pal. Bd. IV, Heft 14, pp. 253~566, 1926.

2) C. S. Ross and P. F. Kerr. J. Sed. Pet. I. pp. 55~65, 1931.

3) R. E. Grim, 前出

4) H. Stremme, The clay minerals, Sprechsaal 47, 1914.

5) F. W. Freise, Chem. d. Erde, 10, pp. 311~42, 1936; F. H. Norton, Am. Min. 22 pp 1~14, 1937.

6) W. Noll, Neues Jahrb. f. Min. Beilage Bd. 70, Abt. A, pp 65~115. 1935.

の比がそれ以上ならばモンモリオン土を生ずる。然しこの際に加里が多い時には初め絹雲母を生じ、後に加里長石を生ずる。

絹雲母は $K_2O : Al_2O_3 : SiO_2 = 0.37 : 1 : 2$ の場合に生成する。また MgO の量が増加すればモンモリオン土の生成が容易となる。アルカリ又はアルカリ土金屬の炭酸物は水酸化物と同様な作用を営み、 $MgSO_4$ の存在はモンモリオン土の生成を促がすけれども、 Ca, K, Na の硫酸物にはこの作用がない。

$Al_2O_3-SiO_2-H_2O-K_2O$ 系に於ては、カチオンの濃度同様なる場合にモンモリオン土はアルカリ溶液より生じ、カオリンは酸性溶液より生ずる。 K_2O の濃度を増加すれば絹雲母はアルカリ溶液より、カオリンは酸性溶液より生ずる。 $400^{\circ}C$ 以上ではカオリンの代りにパイロフィライトを生ずる。

以上のノルの實驗結果は、既に述べたマットソン¹⁾の實驗と一致せざる點がある。即ち土壤膠質は周圍の土壤水の pH と等電的になる様その成分を變化する傾向があり、等電的 pH は珪酸含量の増加に伴つて低下するが故に、例へば $pH=4.5$ では可成珪酸の多い膠質が生じ、 $pH=7.5$ ではラテリトを生ずる。水酸化物、カオリン、ハロイシット等の珪酸の比酸的少いものは溫暖氣候帯に生じ、珪酸の多いモンモリオン土の如きはより冷溫な氣候條件の下に生ずると云ふのである。

斯く或はカオリンを生じ或はモンモリオン土を生ずる條件のうち、その母岩の性質が如何なる程度に影響を有するかに就ても、意見の一致を見ろに至らない。土壤學者は一般に土壤生成作用が永續的である限りは母岩の如何は比較的重要でないと見做し、氣候及び地形が主要なる要因であると主張する。これに對しトムリンソン²⁾やノル等はモンモリオン土は鹽基性火成岩の分解物であり、原岩の苦土がその生成を由來するに至つたものと

1) Mattson, Sante, Soil Sci. 30, pp 459~94, 1930 ; 41, pp. 209~39, 1932.

2) W. H. Tomlinson and A. E. Meier, Am. Min. 22, pp. 1124~26 1937, "The origin of montmorillonite"

説いて居る。

以上の關係は既に筆者が“水成岩序説”に述べた所であつて、例へば花崗岩の溫帶風化の場合には珪礫比は 6:1 以上より次第に 4:1 となり、風化が繼續する場合には遂に 2:1 (カオリン) となるが如き方向に變化し、その他の成分は一般に減少傾向をとるが、その減少率は苦土は石灰より、加里は曹達より小さい。基性岩を母岩とする場合に於ては、珪礫比は最初不變であり、3 價の鐵は風化に伴つて増量し、他の成分は減少するが、その減少率は苦土は著しく石灰よりも小で、加里は曹達よりも小であり、2 價の鐵も減少が著しい。即ち基性岩の風化生成物は酸性岩のそれとは同様では無く、その初期に於ては正反對の方向に變化するが然し基性岩は次第に 2 價の鐵や石灰を失つて酸性岩の成分に近づくものである故、風化作用が永續すれば結局に於て酸性岩と同様な礦物を生成するに至る可きである。

要するに或る粘土礦物が酸性岩を母岩とする場合には、例へばその風化の比較的最初の階梯に於て生成される場合があり、基性岩を母岩とする場合には同一礦物が比較的後期の階梯に生成される事もあり得るものである。これが粘土礦物の生成の問題を複雑ならしめる一つの原因である。例へば酸性白土は流紋岩深成風化の比較的初期の生成成分であるが、玄武岩の場合には比較的末期の生成物である。

北米イリノイス州の土壤及び獨乙の土壤に於けるモンモリオン土及びカオリンの生成に就ては多くの學者の報告がある。基性酸性兩種の岩石の屑碎物が土壤の母質たる場合には、斯様な現象も容易に了解が出來よう。

カオリンは比較的安定な礦物で、長石、雲母の如き礫土珪酸物 (aluminosilicate) の分解によつて生ずる。カオリンの分解が特殊な場合に限られることは前述の通りであるが、例へば「極端風化」によつてはその環境の pH によりギブシットやベエーマイトを生ずる。カユーによれば¹⁾海底

1) L. Cayeux: "Les roches sedimentaires de France", 1930, Paris.

ではカオリンが分解して珪酸が残留すると説き、海成層に珪質岩の多い主因と見做して居る。カオリンはアルカリの吸着性が弱く、また結晶構造も安定である故、陸成層の場合、殊に淡水堆積の場合には繼續作用 (diagenesis) の範囲内では變化すること少く、其儘地層を形成することは、古生層の頁岩にカオリン岩の多い事實から推定が出来る。

海底に於て雲母や長石が海綠石に變化する事實は認められて居る¹⁾。然しこの場合には雲母や長石がカオリン化の過程を踏まず直接的に變化するものである。

海綠石がイリット族の礦物であるとすれば、これは長石、雲母のほか珪酸ゲル (海綿骨針等)、及びモンモリオン土型の粘土よりも生成される。モンモリオン土はイリットと結晶構造が類似して居る故、理論的にもその可能性あり、例へば海底に於て加里の供給のある場合にはアルカリを吸着してイリットに變化するものであらう。八木次男博士の實驗によると、酸性白土、アルカリ白土 (モンモリオン土) を有機酸を含む加里溶液、乃至各種の海水中に長年月に亘つて放置すれば、バクテリアを發生して海綠石と同様な化學成分を有するものを生ずる。カオリンも同様な結果を示す點より見れば、上のキューの結論は肯定が出来る。

ソルの實驗によつても、その環境の pH の状態、及びアルカリ乃至金屬の存在條件に従つて、モンモリオン土がイリットに變化する可能性が考へられる。然し淡水底に於てはイリットの生成する代りに、水性綠泥石 (モンモリオン土族) の生成することは、筆者等の霞浦水底の特殊結粒 (糞粒) の研究結果より推定が出来る¹⁾。

モンモリオン土は現在の土壤、及び海水、淡水の底土中には一般的に分布して居る。然し古期の地層に於ては岩石の主成分を形成することは寧ろ稀であり、特殊な産状を呈すペントナイト等を例外とするのみである。火山

1) Takahashi: Synopsis on glauconitization. "Recent Marine Sediments", 1939, Tulsa, Okl.

性の含水玻璃物の多い本邦の新三紀水成岩の如きもこの例外に屬し、「蠟磐」「ザク」の如く深層地下水の作用でモンモリオン土化せる實例は少くない。

然し一般には古期地層にはモンモリオン土族の礦物は少く、概ね綠泥石化するか(和泉砂岩の例)、或はイリットに變化するものと推定される。

イリットは細粒水成岩の主成分をなすものである。その大部は堆積せる雲母の水和作用によつて生成せるものである。而して淡水底に於ける堆積岩には雲母が著しき變質を作はずして存在するに反し、海水底の堆積岩では概ね變質して海綠石其他の如き別種の水性雲母となり、一般に2價の鐵の増加を示す點より見れば、その生成關係が堆積環境の pH, アルカリ及び土金屬鹽の状態に支配される事が知られる。恐らくイリットとモンモリオン土とは、上記の環境により互に移化しうるものであらう。

この兩種の礦物は共に還元環境の產物である故、地表風化に對しては不安定である。然しモンモリオン土は其結晶構造上、交換吸着性が強く、周囲の pH の變化に對する適應性が著しく、また容易に微粒子となつて保護コロイドを形成する性能があり、有機物を作ふ土壤内に於ては比較的安定に保たれる譯である。

會 報 及 雜 報

聯合講演會記事 前號所載本會總會後、4月5〜6兩日に亘り、本學並に日本地質學會、日本火山學會、日本地理學會の聯合講演會を三部に分れて開會、第一部講演題目次の通り。

4月5日(土曜日)午前10時半〜正午

南洋群島に於ける燐礦の堆積型とその分布に就いて……………田山利三郎君

北海道の石綿礦床に就いて……………鈴木 醇君

4月5日(土曜日)午後1時〜4時

福岡附近花崗岩類の野外に於ける相互關係に就きて……………平 山 健君

- 丹澤帯に於いて schistose amphibolite と quartz-diorite と
 の接觸部に見られる 1 現象…………… 小島 丈兒君
 橄欖岩より導かれたる含尖晶石ホルンフェルスに就いて(豫報) 山田 久夫君
 備中南部に於ける新花崗岩の侵入と第三紀岩類の變質に就き
 て…………… 友田 秀一君
 本邦に於ける錫礦の斑岩たる花崗岩の化學成分に就いて… 瀧 本 清君
 北海道に於ける蛇紋岩の侵入と其接觸變質作用…………… 石橋 正夫君
 伊豆下田附近の加里石英粗面岩…………… 片山 信夫君
 山口縣萩市附近に於ける olivine-basalt と quartz-basalt に
 就いて…………… 杉 健一君
 阿蘇中央火口群の發育…………… 松本 唯一君

4 月 6 日(日曜日)午前 9 時～正午

- 細倉礦山產纖維鉍鉛礦に就いて…………… 今井 秀喜君
 蒙靈龍烟鐵礦床に就きて…………… 朝 日 昇君
 山梨縣南巨摩郡廣安礦山金・輝砒鉛礦・黃銅礦礦床に就いて… 中野 嶽三君
 福岡縣星野地方の金礦床に就きて…………… 三雲千代夫君
 大分市附近の水銀礦とニッケル礦…………… 木下 龜城君
 廣島縣府中附近の礦床の特徴…………… 坪谷 幸六君
 玢岩質金礦に就いて…………… 渡邊萬次郎君

4 月 6 日(日曜日)午後 1 時～4 時

- 榛名火山の地質並びに岩石學的研究略報(其の 2) 2.3 の造山礦
 物に就いて…………… 種子田定勝君
 本邦產斜方輝石の研究(豫報)…………… 久 野 久君
 新潟縣鯨波產角閃石の化學成分…………… 河野 義禮君
 肥前產新アルカリ岩の斑晶に就いて…………… 青山 信雄君
 所謂「平康石」の異常消光現象に關する實驗に就いて…………… 堀 純 郎君
 「珪石煉瓦」の微構造…………… 片野 豐夫君
 秋田縣荒川礦山產 chamosite の X 線的性質…………… 須藤 俊男君
 小藤石(Kotoite)に就いて…………… 渡邊 武男君
 屈折率測定用溫度變化の 1 裝置…………… 末野 悌六君
 本邦の硼素資源特に硼素礦としてのダンプリ石に就いて…………… 原田 準平君
 造岩粘土礦物の 3 型…………… 高橋 純一君

他に第二部講演中、石油礦床、石炭礦床中に關して次の講演があつた。

- 錦州省阜新新炭田に於ける 2.3 の觀察…………… 前島 俊郎君
 復州炭田に於ける石炭系と二疊系の境界に就いて…………… 野田 光雄君

奉天省田師付炭田の地質.....	小島 信夫君
重力偏差計に依る地下構造探査の1例.....	村上 義朗君
北樺太オハ油田の水質に就て.....	牛島 信義君
北支蒙疆の黄土の組成と型.....	柴田 秀賢君
新潟縣西山油帯と中央油帯との層序の比較及地質構造.....	池邊 展生君
吉林省蛟河炭田の地質及構造に就て.....	大木 謙 君
福芝炭田の地質構造.....	松下 久道君

世界各國石油産額 “Mineral Industry” 最新版によれば、1939 年度世界各國石油産出額次の如し (單位 1,000 バレル, 但し 1 バレルは 42 米ガロンとす)。

ア ジ ヤ	日 領 東 印 度	省 略	北	北 米 合 衆 國	1,264,256
	英 領 ボ ル ネ オ	61,249	ア	カ ナ ダ	7,838
	ビ ル マ	7,214	メ	メ キ シ コ	40,778
	英 領 印 度	8,060	南	ヴ エ ネ ズ エ ラ	208,055
	イ ラ ン	1,500		ト リ ニ ダ ッ ド	19,392
	イ ラ ク	79,815		コ ロ ン ビ ヤ	22,001
	サウディ・アラビヤ	31,169		エ ク ア ド ル	2,305
	バ ー レ ン 島	4,244		ペ ル ー	13,677
ソ 聯 邦		8,060		ボ リ ビ ヤ	100
		216,975		ア ルゼ ン チ ン	18,256
ヨ ー ロ ッ パ	ド イ ツ	5,302	ア	エ デ プ ト	4,448
	フ ラ ン ス	502			
	ポ ー ラ ン ド	3,920	そ		459
	ツエコ・スロバキヤ	121			
	ル ー マ ニ ヤ	45,997	合		2,079,418
	ハ ン ガ リ ー	771			
	ア ル バ ニ ヤ	1,386			
イ タ リ ー		31	計		

抄 録

礦物學及結晶學

6443, 高温石英の晶癖 Kalb, G., Klotzsch, H.

高温石英は地質學的寒暖計として用ゐられる場合に極めて重要なり。Rath, G. (1875 及び 1877) は粗面岩の空隙に産し鱗珪石, 磁鐵礦, 鏡鐵礦及び斜長石を伴ふ高温石英に(10 $\bar{1}$ 0), (10 $\bar{1}$ 1), (30 $\bar{3}$ 2)の諸面を, 又流紋岩の空隙に産し玻璃長石を伴ふものに(10 $\bar{1}$ 1), (10 $\bar{1}$ 0), (13.0.13.9), (21 $\bar{3}$ 2)を, Scacchi, E. (1887) は粗面岩中の空隙に産するものに(10 $\bar{1}$ 0), (10 $\bar{1}$ 1), (20 $\bar{2}$ 1), (30 $\bar{3}$ 1)を, Iddings, J. P., 及び Penfield, S. L. (1891) は流紋岩の中空球顆中に産し, 鐵橄欖石, 角閃石, 黑雲母, 玻璃長石及び鱗珪石を伴ふものに(10 $\bar{1}$ 1), (30 $\bar{3}$ 2), (21 $\bar{3}$ 2)を認めたり。この他 (10.0.10.7), (70 $\bar{7}$ 5), (11.0.11.1), (70 $\bar{7}$ 2), (11.0.011.2), (80 $\bar{8}$ 1), (13.0.13.1) (40.0.40.1), (0001), (40 $\bar{4}$ 1) 及び (50 $\bar{5}$ 1) がこの他の人々に依りて認められたり。即ち高温石英に於ては, (10 $\bar{1}$ 0), (10 $\bar{1}$ 0), (70 $\bar{7}$ 5), (10.0.10.7), (13.0.13.9), (30 $\bar{3}$ 2), (20 $\bar{2}$ 1), (30 $\bar{3}$ 1), (70 $\bar{7}$ 2), (40 $\bar{4}$ 1), (50 $\bar{5}$ 1) (11.0.11.2), (80 $\bar{8}$ 1), (11.0.11.1), (13.0.13.1), (40.0.40.1), (21 $\bar{3}$ 2), (31 $\bar{2}$ 2), 及び (0001) が存在す。之等より高温石英を産出に従ひて, 次の三種の晶癖に分ちたり。

1. 鹽基性噴出岩の空隙に産する場合。

(20 $\bar{2}$ 1) が發達す。他に柱面及び(30 $\bar{3}$ 1), (40 $\bar{4}$ 1), (50 $\bar{5}$ 1) 等も存在す。この場合に結晶は細長し。

2. 酸性噴出岩の空隙に産する場合。(10 $\bar{1}$ 1) 及び (30 $\bar{3}$ 2) が發達す。更に(70 $\bar{7}$ 5), (10.0.10.7) 及び (13.0.13.9) 等も見らる。

3. 酸性噴出岩の斑晶として産する場合。一般に知られたる兩錐石英が之に屬す。(Zentralblatt, 1941, 66~72, 1941) [大森]

6444, 結晶化學に基く礦物式 Machatschki, F.

數年來, 嘗て使用され居たる礦物の原子價化學式の位置を, 結晶化學式が占むるに至れり。結晶化學式の採用は, 簡單なる化合物にて得られたる知識より生じたるものにして, 即ち混晶物に於ける, イオンの大きさの類似せる結晶格子に, 原子價よりも更に大なる重要性が生じたること, 一般に無機化合物に於ては, 分子概念を固持し之を式に表はすべき目的が失はれたること等に基くものなり。

かゝる見地より結晶化學式は發展し, 構造的に同價なるイオンは, その原子價を考慮することなく總括し得るなり。即ち結晶化學的に同價なる格子成分は, たとへその種類及び原子價の甚しく異なる場合と雖も, 一定の記號を以て總括して可なり。而して筆者は次の如き記號を提案せり。

W: 例 K^{+1} 及び Ba^{+2} . 最も普通の配位數 12, イオン半徑約 1.3A.

X: 例 Na^{+1} , Ca^{+2} , Pb^{+2} , Y^{+3} , Ce^{+3} ,

Th⁺⁴, Sb⁺³. 最も多い配位数 8, イオン半径約 1.0 Å.

Y: 例 Fe⁺², Fe⁺³, Mg⁺², Al⁺³, Ti⁺⁴, Li⁺¹. 配位数は主として 6, イオン半径約 0.75 Å.

Z: 例 Nb⁺⁵, Ta⁺⁵, Sb⁺⁵, 時に Fe⁺³. 配位数は常に 6, イオン半径約 0.6 Å.

z: Si⁺⁴, Al⁺³, B⁺³, P⁺⁵, As⁺⁵, V⁺⁵ 配位数常に 4.

y: B⁺³, C⁺⁴, N⁺⁵. 配位数 3.

かゝる記號を用ゐて表示せる化學式は次の如し。

$Y_2^{[6]}[Z_4]$, olivine, lithiophilite. 獨立せる SiO_4 又は PO_4 四面體を有す。

(O,F)X^[7]Y^[6][Z₄], titanite, durangite. 獨立せる四面體と第二種陰イオンを有す。

$\frac{1}{\infty}Y_2^{[6]}[Z_3O_3]_2$ 及び $\frac{1}{\infty}X^{[8]}Y^{[6]}[Z_3O_3]_2$. pyroxene, 一デメンション四面體結合物を有す。

W^[6+6]Y^[6][Z₃O₉], benitoite, SiO_4 四面體の獨立せる三結合を有す。

$\frac{2}{\infty}(OH)_4Y_2^{[6]}[Z_2O_5]$, kaoline, 二デメンション四面體結合物と第二種陰イオンを有す。

$\frac{3}{\infty}X^{[6]}[Z_4O_8]$ plagioclase 及び $\frac{3}{\infty}X^{[12]}[Z_3O_9]$ perowskite, 三デメンション四面體又は八面體結合物を構造柱として有す。

更に電氣石の化學式を種々の文献に基きて論じたり。(Zentralblatt, 1941, 55~66)[大森]

6445, Jordanite の格子恒數 Berry, L. G.

瑞西, Binn 産の jordanite の劈開片を用ゐて撮影せる X 線寫眞は單一單斜格子なる事を示せり。この恒數は $a_0 = 8.89 \pm 0.03$, $b_0 = 31.65 \pm 0.03$, $c_0 = 8.40 \pm 0.02$ Å, $\beta = 118^\circ 21'$ なり。空間群は C_{2h}^{22} 又は C_{2h}^{22} なり。單位格子中に $Pb_{27}As_{14}S_{48} = 27PbS \cdot 7As_2S_3$ 分子を含有す。この格子を囊に Richmond の與へたる格子と比較するに, $a' = [\frac{1}{2}01]$, $b' = [010]$, $c' = [\frac{1}{2}00]$ なり。(Am. Min. 26, 194, 1941)[大森]

6446, α -AlOOH 及び α -FeOOH の結晶構造に就て Hoppe W.

從來この礦物の結晶構造を決定した資料は主に X 線反射の定性的測定によつた。著者はブラッグ法による定量的な測定資料によりパラメーターの精密測定をなし以つて原子間距離の精確なる算出及びそれにより H の位置を決定することをなせり。パラメーターの値として第一表の如き値を得たり。これ等の値を用ひて

	u	u ₁	u ₂
α -AlOOH	-0.044	+0.29	-0.21
α -FeOOH	-0.045	+0.31	-0.20

算出せる O 八面體に於ける原子間距離は第二表に示すが如し(各原子の符號略す)。この表につきて見るに O-O 距離は α -AlOOH にては大體 2.78 Å, α -FeOOH にては 2.94 Å にして、只一邊のみは α -AlOOH にて 2.48, α -FeOOH にて 2.56 Å に縮少し、他の一邊は α -AlOOH にて 2.84 に, α -FeOOH にて 3.03 に増大せり。この兩礦物中に於ける H が水素結合をなせるか、水酸基

α -AlOOH	α -FeOOH
O-O 距離	O-O 距離
2.62 Å	2.85 Å
2.78	2.94
2.80	2.94
2.76	2.95
2.48	2.56
2.84	3.03
Al-O 距離	Al-O 距離
1.99	2.05
2.03	2.12
1.86	2.02
1.84	1.89

結合をなせるかにつきては幾多の議論の存する所なるも、著者は異種の O イオン八面體に於ける酸素間の距離が殆んど全部 3.0 Å にして或特定の位置に於けるもののみは α -AlOOH に於て 2.6 Å、 α -FeOOH に於て 2.67 Å、にして、その短き距離は多くの水素結合化合物に於ける O-O 距離と調和するを以つて、之等二礦物に於ても水素結合が成立せるとなし水酸基結合を否定せり。(Z. Krist., 103, 73~89. 1940)[高根]

6447, Rb_2CrO_4 の結晶構造 Smith H. W. jr., Colby, M. Y.

實驗に使用せる材料は過飽和溶液を 100°C より常溫迄開きたる容器中にて冷却して生長せしめたり。實驗にはラウエ法及び振動結晶法によりて得たる資料を粉末法によりて補正して使用せり。本礦の單位格子は $a=6.288 \text{ Å}$, $b=10.704 \text{ Å}$, $c=7.983 \text{ Å}$ にして、比重 3.525, 算出せる分子數は $4\text{Rb}_2\text{CrO}_4$ なり。空間群は Vh^1 , Vh^5 , Vh^{13} , Vh^{16} の中 Vh^{16} が最も適當なるものとせり。その原子座標は

別表の如し。

原子數	x	y	z
Rb_1 4	90°	31°	120°
Rb_2 4	90	-107	-175
Cr 4	90	30	-90
O_I 4	90	30	-18
O_{II} 4	90	-20	-114
O_{III} 4	13	54	-114

之等の座標値を K_2SO_4 , K_2CrO_4 , Rb_2SO_4 , Rb_2CrO_4 , CsSO_4 及び Cs_2CrO_4 等の既に結晶構造の解析されたるものと比較せり。本礦に於ては Cr は 4 O によりて四面體的に圍まれその O-O 距離は 1.60 Å, Rb_1 は 10 O 原子によりて圍まれその O-O 距離は 3.15 Å, Rb_{II} は 9 O 原子によりて圍まれその平均距離 O-O は 3.21 Å なり。Rb-O は Rb_2SO_4 のものとよく一致す。Rb-Rb, Rb-Cr, Cr-Cr 及び異種の四面體の O-O 距離の最短は夫々別表の如し。

Rb-Rb	4.12 Å
Rb-Cr	3.30
Cr-Cr	5.30
O-O	4.46

(Z. Krist., 103, 90~95, 1940)[高根]

6448, 固態としての H_2 及び D_2 Toda, M.

H_2 或は D_2 に於ける二つの分子間の相互作用のエネルギー $\phi(r) (=A/r^n - B/r^6 \times n > 6)$ が大體、之等分子の重心間の距離 r の函數として表されると假定し H_2 の分子軸の方位による變化を無視し且つ $n=9$ と假定して、 H_2 の格子距離は 3.81 Å → モルの格子エネルギーを數にて割りたるものは 1.11 エルゲと計算せり。壓縮率 $\times 10^4 = 1.4 \text{ cm}^2/\text{kg}$.

なり。n=12 とせる場合には格子恒数は 3.72, エネルギーは 1.15 エルグ, 脈縮率 $\times 10^4 = 4.2 \text{ cm}^2/\text{kg}$. となれり。之に對する實驗値は夫々 3.77, 1.26 及び 5.0 ± 0.5 なり。D₂ につきては n=9 となせる場合 3.75, 1.50 及び 1.0 にして, n=12 とせる場合は 3.61, 1.60 及び 7.0 なり。この實驗値は 3.58, 1.89 及び 3.3 ± 0.7 なり。(Phys. Math. Soc. Japan, Proc., 22, 503~507, 1940) [高根]

6449, Pyroaurite 及び sjogrenite 屬の組成と同質異像 Frondel, C.

含水炭酸鹽礦物たる pyroaurite 屬と sjogrenite 屬の格子恒数及び屈折率は次の如し。

Pyroaurite 屬 (菱面體晶族)

pyroaurite, $3(\text{Fe}_2\text{Mg}_6(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

$a_0=6.19$, $c_0=46.54$, $\omega=1.564$, $\varepsilon=1.543$

stichtite, $3(\text{Cr}_2\text{Mg}_6(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

$a_0=6.18$, $c_0=46.38$, $\omega=1.545$, $\varepsilon=1.518$

hydrotalcite, $3(\text{Al}_2\text{Mg}_6(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

$a_0=6.13$, $c_0=46.15$, $\omega=1.511$, $\varepsilon=1.495$

Sjogrenite 屬 (六方晶族)

sjogrenite, $\text{Fe}_2\text{Mg}_6(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

$a_0=6.20$, $c_0=15.57$, $\omega=1.573$, $\varepsilon=1.550$

barbertonite, $\text{Cr}_2\text{Mg}_6(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

$a_0=6.17$, $c_0=15.52$, $\omega=1.557$, $\varepsilon=$

1.529

manasseite $\text{Al}_2\text{Mg}_6(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

$a_0=6.12$, $c_0=15.34$, $\omega=1.524$, $\varepsilon=1.510$

(Am. Min. 26, 196~197, 1941)[大森]

6450, 氷河氷の結晶學的研究並に氷河流動の機巧に就て Perutz, M.F., Seligman, G.

ユンクフラウ・ヨッホ附近 Great Aletsch 氷河に就て行へる研究なり。著者等によれば氷河は firn region (névé) 及び glacier tongue の二部分に分たれ、前者は降雪の固りたるものにして粒は小さく、多數の相連絡せる氣泡に富み比重小なるに反し、後者は firn が永年の後に再結晶により緊密に固りたるものにして、粒大きく、氣泡尠く、比重は 0.90 より大なり。兩者の境界は明瞭にして firn line と稱せらる。この兩者の試料を氷河のクレヴァス、洞穴等より採集し厚さ 0.2~5.0mm の薄片となし、之を特殊の裝置により檢鏡し、更に“mechanical stage”を附せる偏光顯微鏡により結晶の c-軸の方向を測定し、一種のゲフェーゲ圖を描き次の結論を得たり。firn の結晶の c-軸は大部分氷河表面に直角に配列す、之は再結晶の際に於ける結晶成長の結果にして、運動の結果にはあらず。6~8 年の後 firn が glacier tongue に變ずるに従ひこの結晶配列の方向は亂雑となる、次にクレヴァス、洞穴等の氷壁に一定の方向にピンを打ちこみ、數日~數十日後にその相互の位置の移動より氷河流動の機巧を調べたるに névé に於ては non-laminar

flow のみが認められたるに反し, glacier tongue にては non-laminar 及び laminar flow の両者が観察せられたり。
(Proc. Roy. Soc. 172, 335~360, 1939)
〔八木〕

6451, 結晶學的手續法 Wolfe, C. W.

Dana の System of mineralogy の新版に對する結晶學的記載法を述べたるものなり。形態學的資料の表示法は結晶面の記號と面指數を記し, 次に結晶面の數, 頻發數, 面の大き, その性質を述べ, 測定値, その平均値並びに計算値を並記す。晶族の記載には, Groth に依るものを。Rogers, A. F. の改修せるものを採用す。之を Hermann-Mauguin, Schoenflies 及び Dana (1932) と比較すれば大々次の如し。

(1) Triclinic

1. Pedial, 1, C_1 , 32
2. Pinacoidal, T, Ci, 31

(2) Monoclinic

3. Domatic, m, Cs, 30
4. Sphenoidal, 2, C_2 , 29
5. Prismatic, 2/m, C_{2h} , 28

(3) Orthorhombic

6. Rhombic-pyramidal, mm2, C_{2v} , 26
7. Rhombic-disphenoidal, 222, D_2 , 27
8. Rhombic-dipyramidal, 2/m 2/m 2/m, D_{2h} , 25

(4) Tetragonal

9. Tetragonal-disphenoidal, $\bar{4}$, S_4 , 12
10. Tetragonal-pyramidal, 4, C_4 , 9
11. Tetragonal-dipyramidal, 4/m, C_{4h} ,

12. Tetragonal-scalenohedral, $\bar{4}$, 2m, D_{2d} , 10

13. Ditetrgonal-pyramidal, 4mm, C_{4v} , 7

14. Tetragonal-trapezohedral, 422, D_4 , 11

15. Ditetragonol-dipyramidal, 4/m 2/m 2/m, D_{4h} , 6
(5) Hexagonal

16. Trigonal-pyramidal, 3, C_3 , 24

17. Rhombohedral, $\bar{3}$, C_{3i} , 22

18. Ditrighonal-pyramidal, 3m, C_{3v} , 21

19. Trigonal-trapezohedral, 32, D_3 , 23

20. Hexagonal-scalenohedral, $\bar{3}$, 2/m, D_{3d} , 20

21. Trigonal-dipyramidal, $\bar{6}$, C_{3h} , 19

22. Hexagonal-pyramidal, 6, C_6 , 16

23. Hexagonal-dipyramidal, 6/m, C_{6h} , 15

24. Ditrighonal-dipyramidal, $\bar{6}m2$, D_{3h} , 18

25. Dihexagonal-pyramidal, 6mm, C_{6v} , 14

26. Hexagonal-trapezohedral, 622, D_6 , 17

27. Dihexagonal-dipyramidal, 6/m 2/m 2/m, D_{6h} , 13

(6) Isometric

28. Tetartoidal, 23, T, 5

29. Diploidal, 2/m, $\bar{3}$, Th, 2

30. Hextetrahedral, $\bar{4}3m$, Td, 3

31. Gyroidal, 432, O, 4

32. Hexoctahedral, 4/m $\bar{3}$ 2/m, Oh, 1

更に各晶系に就て詳述せり。(Am.

Min. 26, 55~91, 1941)[大森]

6452, 鹽類結晶の同質多像とその小粒の揮發性との關係 Kolorow. T.

熔點に至るまで、同質多像轉移のない RbCl 及び RbBr と、一つの同質多像轉位のある Rb_2SO_4 及び Cs_2SO_4 との Dampfspannung-Korngröße の曲線は相異り、前者に於ては曲線に、一つの極小點が出来るが、後者にはない。[Kolloid-Zs, 90, 294~298, 1940][渡邊新]

6453, ペントイトの名稱とその分類

Darvis, C. W., Vacher, H. C., Conley, J. E.

本礦物は既に前世記の始め頃、ワイオミン州の一部に於て mineral soap, 或は soap clay の名によつて知られ、洗濯用に供せらる。その後 1888 年、W. Taylor 氏は之を同州 Rock Creek の Fort Benton formation より採掘して、工業的に開發するの道を開き、taylorite テーラー粘土の意として市場に出せり。然るにその後この名稱が $5\text{K}_2\text{SO}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ なる礦物名として既に存在せるを知られ、1898 年之を改めて bentonite (ペントン層粘土の意) と呼ぶに至れり。然るにその後類似の物質は各地より産し、何れもペントナイトの名によつて呼ばれるも、その性質はならず、ワイオミン方面の北方産は、水中にて烈しく膨大するも、カリフォルニア、テキサス方面の南方産はこの性質遙かに劣る。よつて近年後者を特に metabentonite 又は sub-bentonite と呼び、それらを更に次の如く大別す。

Alkali bentonite 置換性アルカリを有し、その性質は硫酸處理によりて失はるゝも、アルカリ處理によつて恢復するもの

Alkali sub-bentonite 置換性アルカリを有するも、硫酸處理によつて原性質を失なふもの

Alkali-earth bentonite 置換性アルカリ土金屬を有し硫酸處理後もアルカリ處理にてアルカリ・ペントナイトとなるもの

Alkali-earth sub-bentonite 同上なれども硫酸處理後はアルカリ・ペントナイトに變らざるもの。(U. S. Dept. Inter., Bur. Mines, Tech. Pap. 669, 1~24, 1940)[渡邊萬]

岩石學及火山學

6454, 火成岩及び變成岩中に於ける Myrmekit 及び曹長石粒の生成 Erdmannsdörfer, O. H.

多くの場合純粹なる岩漿固結成生物と考へられたる花崗岩質粒狀岩石の後期相に於て交代現象と見做さるべきもの觀察せられ、同様な形はある種の片麻岩中にも見出さる。最も良く知られ又おそらくこれ等の意味に解釋せらる結果の最も普通なるは Myrmekit なり。同様に廣く行き互れるは曹長石化作用にして又最近特に著しく知らたるは屢々微斜長石の形にて出づる加里長石による交代作用にして、更に又石英により置換せらるゝ事あり。石英-長石の共生生成は岩石構成成分の salic の結晶作用の内部に於て廣

き範圍に擴がり、斜長石の分離と共に始まり、曹長石の熱水沈澱迄繼續するものなり。従つて古き諸學者により幾多論争せられたる「初生的」又は「二次的」成生なる問題は、この種共生が火成岩にも變成岩にも同様に出現し、このことは兩岩石種の共生過程が後期の晶出範圍に存在する事を示すが故に、大して事件の核心に觸れざるなり、(Zbl. Min. Geol., A, 41~55, 1941)[河野]

6455, ベルギー領コンゴ South Kivu の玄武岩質岩 Hohnes, A.

著者は曩きに白堊紀と第三紀初期に南アフリカ地域に kimberlite と olivine-melilitite が相次ぎて噴出し、地球化學的並びに岩石學的に著しき對照を示せるを述べたが、これと類似せる對照が Western Rift に於てより新しき、より局部的なる火山地域に見出されたり。即ち Toro-Ankoli 地域は不飽和の加里型なるに對し、本地域に於ては諸種類の橄欖石玄武岩なり。兩岩石區の中間に位する Birunga 地域は兩者の中間性質を有する點あるも大體に於て加里型に屬せり。本 Suth Kivu の玄武岩は他の二地域に比し著しく曹達に富めるが酸性岩は反つて他の二地域に比し加里に富めを特性とせり。(Geol. Mag., 77, 89~101, 1940)[河野]

6456, 北伊豆及箱根地方火山岩中の單斜輝石に就て 久野 久

本地方に産する單斜輝石の化學分析の結果並びに光學的性質より推定した成分を Wo-En-Fs 三角圖形に點示し其の化

學成分と結晶經路につきて考察せり。斑晶普通輝石、深成ピヂオン輝石、石基普通輝石、石基ピヂオン輝石につきて夫々考察を行ひ、種々異なる時期に生成せられたる單斜輝石の成分を比較することによりその結晶經路は大體に於て diopsidic augite より clinoferrosilite に向ふものと解釋することを得ると結論せり。(地質, 48, 107~108, 1941)[竹内]

6457, 滿洲火山熔岩の礦物並に化學成分 小倉 勉

滿洲には 17, 8 ケ所に火山の存在知られ構造上 3 型に分離し得られ又岩石學的にも (1) 白頭山型(東滿型) (2) 七星山型(南滿型) (3) 五大連池型(北滿型) の 3 型に分離することを得。筆者は白頭山熔岩、龍灣火山熔岩、七星火山 8 熔岩平均、二克火山 3 熔岩平均、五大連池火山 19 熔岩平均の化學分析結果を掲げ、各種火山熔岩の岩石學的觀察を行へり。(地質, 48, 109~110, 1941)[竹内]

6458, 火成岩様岩石と化せる炭質堆積岩の交代作用 Goodspeed, G. E., Fuller, R. E., & Coombs, H. A.

Rainier 山國立公園の東南方に於て花崗岩質砂岩及び貞岩の厚層が分布し、その中に所々に於て重炭質物が存在する。それらは始新世の Puget 系に對比さるべきものと思はる。此の系中の或るものは低溫交代作用をうけて變化せる結果、Smith, Calkins 等が記載せる中新世の Keechelus 安山岩系の岩石に類似せる岩石となつて居る。此の種の變質作用は不完全なる炭質物の場合によく見られ、

その炭質物は所により石英と斜長石の斑狀變晶を含有する細粒の石英安山岩質石英基により置換されて居る。(Jour. Geol., 49, 190~198, 1941)[中村]

6459, テクタイトは隕石に非ず Barends, V. E.

テクタイトとはチエツコ、濠洲、印度支那、蘭印、泰、フィリッピン等にて第三紀乃至洪積世砂礫中より發見せられたる酸性玻璃にて、著るしき流理を有し、從來隕石の一種とせらるゝも、その化學成分上砂岩乃至頁岩に類し、その一部には熔融石英即ち lechatelierite を發見せらるを以て、之を水成岩の熔融體と認むべく、土壤中に電流を通じたる際生ずるものによく一致す。仍て著者は之を砂礫或は土壤の中に落着せる際の産物と認めたり。(Am. Miner. 28, 194, 1941)[渡邊萬]

6460, 二成分系 $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2 - \text{BaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ Greene, K. T., Morgan, W. R.

三成分系 $\text{Na}_2\text{O} - \text{BaO} - \text{SiO}_2$ 中の二成分系 $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2 - \text{BaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ につき急冷法により平衡關係を研究せり。本系は中間に何等の化合物も混晶も有せざる簡單な二成分系にして、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2$ の融點は 874° , $\text{BaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ それば 1418° , 共融點は略 32wt% $\text{BaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ の成分にて溫度は 797° なり。兩者の液相曲線は殆ど直線なるは著しく、且 $\text{BaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ の安定 1 のガラスは顯著なる脱玻璃作用の傾向を示せり。生成物は浸液法により屈折率を測定せるに $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2$ の値は Bowen 等の得たる値と殆ど同一にして、 $\text{BaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ に於ては $\gamma = 1.619$, $\alpha =$

1.598 を得たり。又ガラスの屈折率を測定せるに $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2$ ガラスは 1.505, $\text{BaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ ガラスは 1.610 にてその中間のガラスは規則的な變化を示せり。(J. Am. Cer. Soc. 24, 111~116, 1941)[八木]

6461, 低下變成作用に就て Schwartz, G. M., Todd, J. H.

從來一般に低下變成作用により惹起せられたる礦物變化と考へられたるものを再検討するに熱水變質によるそれと全く同一のもの尠からず。例へば低下變成作用と考へられたる輝石→角閃石→黑雲母→綠泥石なる變化は多量の水の存在を必要とし熱水溶液の媒介なしには行はれ難し。低下變成作用が若し壓力、溫度の低下のみによるとせば、廣く一般にかゝる現象の認めらる可きに反し、事實はかゝる變成作用は極めて少規模に、且不完全に行はれたるに過ぎず。又低下變成作用により變化せりと信ぜらるる地域に於ては、熱水溶液の活動激しかりし事の例極めて多し。上記の諸事實を歸納し著者等は次の結論を得たり。

低下變成作用は熱水變質によると考へらるゝ場合多き故、"retrograde" 及びその同意語はその成因論とは切離して考へ、單に高き階理の變成礦物が、低き階理の變成礦物にて交代せられたる事實を指すものと限定して用ふべし。(Jour. Geol. 49, 177~189, 1941)[八木]

6462, スウエーデン領ラップランドの先カムブリア岩石に就て Ödman, O. H.

スウエーデン領ラップランドに於ける先

カムブリア紀地質研究によれば、本地方に最も廣く發達するは新期先カムブリア紀の Vakko 系にして、之は水成岩及び“green stone”よりなる。Green stone は水成岩を貫き、又は之を蔽ふ輝綠岩質岩石の變質を受けたるものにして曹長石(時に An 30 の灰曹長石に及ぶ)陽起石質角閃石を主成分とし、チタン石、石英二次的の綠帘石、方解石等を有し、その組成により優白色輝綠岩、含炭酸鹽輝綠岩、暗色輝綠岩等に分つを得。水成岩としては礫岩最もよく發達し、粘板岩も存在す。火成岩は Vakko 系より新しきものにして、之をつらぬき變成作用を與へたり。即ち橄欖石斑岩、閃長岩、Lina 花崗岩等之にして、特に花崗岩は最も大なる塊狀をなし、諸所に混生片麻岩を多量に生成せり。(Sver. Geol. Unders. C. No. 426, 1~100, 1939)[八木]

金 屬 礦 床 學

6463, 輝銅礦問題に就て Buerger, N. W.

礦物粉末の X 線寫眞を種々の高溫度にて撮影する装置を用ひ、 Cu_2S - CuS 二成分系固相の研究を試みたるに、輝銅礦 Cu_2S 及び銅藍 CuS の外に、digenite なる化合物存し、その標準成分 Cu_9S_5 なること、輝銅礦は 105°C 以下にては斜方(super str) 105°C 以上にては六方(basic str.)に屬するも、少くとも 300°C までには等軸構造を示さざること、斜方式のものは 8 原子%まで CuS を溶含し得れども、六方式のものは 2 原子%以上之を含

み得ざること、digenite は約 78° 以下にては Cu_9S_5 なる組成を示せど、それ以上にては Cu_2S 又は CuS を漸次多量に溶含すること等を明かにし、新らしき二成分系圖式によりて之を示せり。(Econ. Geol. 36, 19~44, 1941)[渡邊萬]

6464, カナダ西北州 Negus, Con 兩礦山の礦物學的研究 Ridland G. C.

Great Slave 湖北岸 Yellowknife 灣頭に近き兩礦山は先寒武利卑紀安山岩の擾亂帶に發達したる合金石英炭酸鹽類細脈類を稼行するものにして、金、黃鐵礦、硫砒鐵礦、閃亜鉛礦、黃銅礦等の普通の硫化物の外、gudmundite (FeSbS), tennantite-tetrahedrite, boulangerite ($5\text{PbS} \cdot 2\text{Sb}_2\text{S}_3$) jordanite ($4\text{PbS} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$) guitermanite ($3\text{PbS} \cdot \text{As}_2\text{S}_3$) chalcostibnite ($\text{Cu}_9\text{S} \cdot \text{Sb}_2\text{S}_3$) 等の硫鹽類, sylvanite, calaverite, rickardite, nagayagite 等のテル、化物を含み、その構造上中溫低壓の產物と認められ、擾亂帶の原因と認めらる斷層の規模より推して、數千呎の深さに達すべしと信ぜらる。(Econ. Geol. 36, 45~70, 1941)[渡邊萬]

6465, Gudmundite の産狀 Sampson, E.

硫砒鐵礦のアンチモニー對應物たる gudmundite (FeSbS) は現在知られたる產出より尙廣く分布產出するものなり。カナダ, Northwest Territories の Yellowknife に於て本礦の產出あり。本礦の報告せられたる各產地の產狀を總合すれば次の特徴あり。

(1) 本礦は鐵に富める重硫化物礦床に

産出す。(2) 本礦は主要化礦物より後期に於て副成分として晶出す。(3) 硫砒鐵礦は初期晶出礦物として共生す。(4) 鉛アンチモン硫化物及び黝銅礦と共生す。(5) 本礦は多數の他の礦物と複雑なる共生關係をなす。(6) 稀に良結晶をなして産出す。(7) 本礦晶出時代に於て Pb:Sb 比は減少の傾向あり。(8) 本礦と伴ふ主要礦物は中溫或は高溫狀態にて晶出するものなれど本礦は後期に於て溫度下降せる時晶出せるものなり。(Econ. Geol., 36, 175~184, 1941)[竹内]

6466, Texas 洲 Terlingua 地方の水銀礦床 Ross, C. P.

表記地域は白堊紀の石灰質成層岩及び第3紀火山岩より成り諸種のアルカリ岩類の貫入あり。礦石は主として辰砂にして粘土及び石灰岩の接觸部 斷層附近、火成岩と接近せる部分に多し。辰砂と伴へる礦石は自然水銀、鹽化水銀及び他の水銀化合物にして其他に黃鐵礦、石灰石、石膏、重晶石、炭石等の礦物と共生せるものなり。本礦床はアルカリ硫化物溶液によりてもたらされ、地下水の影響により集中沈澱せるものと考へらる。(Econ. Geol., 36, 115~142, 1941)[竹内]

6467, 世界産銅の趨勢と我國の銅礦床 加藤武夫

1937年の世界産銅は北米合衆國第1位で80萬噸次でチリ、カナダ、北ローデシア、コンゴを経て日本は第6位にして8~9萬噸を産せり。本邦の銅礦床は大別して4種の型式に分たる、即ち(1)別子-日立型、(2)花岡-小坂型、(3)足尾-尾

去澤型、(4)八壺-遂安型なり。(1)は含銅硫化鐵礦床にして結晶片岩其他の變成岩中に多くは層狀をなして産出し、(2)は所謂黒物礦床にして第3紀時代の火山作溫と關聯して地表近く生ぜしものなり、(3)は礦脈にして、(4)は接觸礦床にして花崗岩と石灰岩の接觸部に近く石灰岩を交代して生ぜし塊狀礦床なり。尙筆者は諸外國の礦床に就ても論及せり。(日本學協報, 15, 164~165, 1940)[竹内]

6468, 北海道音調津のニッケル 赤岡純一郎

十勝國尾村に屬し、日高古生層を貫ぬく花崗岩中にあり、磁硫鐵礦の外時に黃鐵礦、黃銅礦、石墨等を作なび、塊狀乃至礦染狀を成し、Ni 1.0~0.2%を含有し、選礦の結果3.0~1.5%に達す。このうち磁硫鐵礦及び黃銅礦の一部は石英と共に花崗岩の接觸作用により之を貫ぬくペグマタイトの進入以前より生じ、大部は綠泥石等と共にその後の熱水作用にて生ぜりと認めらる。(地質, 48, 118~119, 昭 16)[渡邊萬]

6469, 鞍山及利國驛鐵礦床附近に於ける磁力探礦成果 澤 介治、大西千秋

滿洲國湯崗子、遼陽間平地に於てシユミット式垂直磁力偏差計にて地磁氣異常を觀測せるに、櫻桃園礦床と同一走向、即ち北25度西の方向に約6軒、之に直角は2軒の間、+4,000~6,000γの異常を示し、鐵礦床の伏在を暗示す。

支那江蘇省徐州の北方利國驛附近の丘陵に西邊に於ても、石英斑岩及び石英閃

綠岩に貫ぬかれたるその周囲の石灰岩との界に生ぜる赤鐵礦及び磁鐵礦床地帯に前記の觀測を行なへるに、地磁氣の異常は $+19,090 \sim -1,705 \gamma$ にして、地表に於て鐵礦床の存在を示さざる平地に於ても、諸所に $500 \sim 1,000 \gamma$ の異常を示せり。(地質, 48, 117~118, 昭 16)[渡邊萬]

6470, 大廟鐵礦床に就て 松田龜三

熱河省承德西方滦平縣下の鐵礦床は次の三區域に分る。

鐵馬土溝區域 泰山系片麻岩類を貫ぬく侏羅紀の角閃岩中レンズ狀含チタン鐵礦床にして主としてチタン鐵礦の薄葉に貫ぬかれたる磁鐵礦より成り、之に薄葉狀赤鐵礦に貫ぬかれたる微量のチタン鐵礦と、磷灰石、スピネル、頑火輝石、硫化鐵等を伴ひ、ヴァナヂウムを含有す。

黒山區域及び大廟-缸窩區域 東西 15 軒、南北 7 軒に亘る斑靨岩中にレンズ狀を成す含チタン磁鐵礦の集合にして、前後 3 期の分裂による厚薄 3 種のチタン鐵礦格子狀薄葉に貫ぬかれ、他に金紅石、鋼玉等を含むものあり、金紅石の一部はチタン鐵礦薄葉に伴つて、その分裂によりて生ず。(地質, 48, 112~113, 昭 16)[渡邊萬]

6471, 大栗子溝鐵山に於ける豆石狀チャモサイトを主とする鐵礦層 山口四郎

大栗子溝附近の鐵礦床の主體を成すは、遼河系上部の千枚岩層中に胚胎する赤鐵礦の富礦なれど、他に小規模の接觸變成磁鐵礦床と、蓋平統千枚岩層、上部震旦系珪岩層の基底に近く賦存する豆石狀

鐵礦床とあり、最後のものは層厚 2~5 米、1~2 耗の豆石狀體と、之を膠結するに褐鐵礦、菱鐵礦、石英等より成り、豆石自體は褐鐵礦、菱鐵礦、チャモサイトの 1 種或は 2 種以上より成り、チャモサイト質豆石はその周縁より褐鐵礦化すること多く、水成沈澱礦床と認めらる。之に對して千枚岩中の赤鐵礦質富礦床は、低溫熱水交代礦床と認めらるも交代以前水成礦床の存否に就ては、確證なし、兩盤際稀疏に存する鱗狀の方解石-thuringite 層も熱水產物と認めらる。(地質, 48, 113~114, 昭 16)[渡邊萬]

6472, 安東省芙蓉礦山産金礦石に就て 中野長俊, 三井 彥

芙蓉礦山は從來銅礦山として稼行せられしも近年發見せられたる金礦床在り、筆者等は之につき調査報告せり。本礦床は花崗岩體の接觸變質を受けたる石灰岩中に存し、又母岩の一部にはスカルン礦物を含有するも、必ずしもスカルン帶中には存在せずして、其の成因の經路は、主體礦床たる接觸銅礦床形成後、母岩の擾亂に附隨して、其後上昇せる熱水液により形成されたる一種の礦脈礦床と考へらる。即ち礦液は母岩中の間隙を上昇浸染し、空所に於て充填交代し、既に晶出せる黃鐵礦を分解し、綠泥石、角閃石類並に滑石類を生成し、遂に金並に matildite の有要礦物を晶出したる後、最後に方解石脈により礦化作用を終へたるものなりとせり。(滿洲地調彙報, 100, 5~10, 康德 7)[加藤]

石油礦床學

6473, 石油及瀝青炭生成と炭水化物 Berl. E.

炭水化合物及リグニン誘導體の轉換を實驗的に研究せる結果、後者はリグナイト生成にのみ關與するものにして、石油及瀝青炭は主に植物性炭水化合物より成る事を確めたり。藻類の所謂石油原質への轉換の如きは石灰岩の如きアルカリ反應物の存在に於ては容易に行はる。蛋白質の分解により生ずるアムモニヤも石灰岩と同様なる作用を營み、更に分子内燃燒又は水素添加により酸素が除かるれば、例へば二價の鐵の存在に於てアスファルト類似の性狀を示す酸素に乏しき物質を得可し。更に進みてクラツキング又は水素添加により酸素が脱除せらるれば脂肪系、ナフテン系及び芳香系の炭化水素を生ずるに至る可し。而してこれからの轉換作用中メタン及びその同族が生成せらる可し。

實驗の結果藻類その他含炭水化合物、及び所謂石油原質物は石膏と作用して硫化石灰を生じ、後者は加水分解により石灰と硫化水素を生ず。石灰は炭水物轉換に必要なアルカリ反應を營み、硫化水素は水素添加作用を營みて硫黄を遊離す。著者は斯く始めて實驗的に藻類、砂糖等を原料として宛かも自然に行はる作用の如く油類及び瀝青炭を製出したりと稱し、その實驗結果及び天然物との比較を記述す。その結論としては炭水化合物とその誘導物(腐植酸及藻酸)が瀝青炭、ア

スファルト、及び石油の原質なりとし、これらは天然には地球化學的作用によりてその轉換が行はるゝものなりと云ふ。瀝青炭の瀝青は大部は炭水化合物より生じ、その小部は脂肪、蠟、蛋白質を原質とし、その轉換に當り石灰岩、白雲岩、沸石の如き弱アルカリ物が存在すれば散炭性の石炭を生じ、中性乃至弱酸性の媒質に於ては非粘結性炭を生ず。また石油原質物中に過剰の水酸イオンが存在する場合にはアスファルト及び石油を生じ、實際に炭質物を殘留せず。リグニンは瀝青炭の主要母質に非ずして單にリグナイト及び木炭(fusain)のみがこれを原質とす。瀝青原質及びその誘導體、アスファルト及び石油はリグニン及びその腐植物より生成せず、泥炭よりリグニン、リグナイトより瀝青炭に至る生成關係は存在せず、アスファルトは原油の母質にしてその誘導物に非ずまた死魚は石油の主原質に非ずと主張す。(Am. Ass. Petrol. Geol., Bull. 24, 1865~1890, 1940)[高橋]

6474, 鑿井用泥水の滲透性 香川貫一

筆者は油井に使用する泥水の滲透性につき、主なる測定裝置を挙げ、特に static performance tester の構造を説明し、この裝置により臺灣北部油田使用の泥水を試験せる結果を報告す。(石油技術協會誌, 9, 1~9, 昭 16)[高橋]

窯業原料礦物

6475, 加里珪酸硝子のX線的研究 Biscoe. J, Warren, B. E.

加里成分 20.9% の加里珪酸硝子と加

里成分 29.1% の加里珪酸硝子の二種に就き X 線の研究を行ひ、廻折圖形より光度計を用ひて濃度曲線を導き純珪酸硝子の曲線と比較して構造を推論せり。

各々の Si は四個の O イオンを結合し、O の一個又は二個の Si に結合して Si-O 網狀組織を作り、K はその網狀組織の空隙中に位置す。

この構造は曹達珪酸系の硝子の構造と略同様なり。(Jour. Am. Ceram. Soc. 24, 100~102, 1941)[石光]

石 炭

6476, 石炭分解ガソリン化法の研究 瀧澤正男, 吉永儀一郎

タールの輕質油化の目的の爲に上記表題の第 5 報として吸著物質の添加乾餾の場合につき實驗を行ひ、添加量と生成油の比重及び量につき、又油分の餾出し始める温度に就きて述べたり、而して、添加乾餾に於ける輕質油化の機構を、分解ガソリン化法の場合と同様に、輕質油分の増大の主因をなすものは吸著物質の混合に依り一旦發生されたる未だ凝縮されざるタール蒸氣に、接觸的作用ある事によるものと考察せり。(理研彙報, 20, 187~199, 昭 16)[加藤]

6477, 佛印の石炭 別所文吉

佛印の石炭は全鐵産額の 62.8% を占め其埋藏量は推定十一億確定一億二千可採四千萬噸なるも尙之は過少にして之を日本式に計算せば数十倍となる。挾炭層はジュラ紀に屬し(三疊系上部オリツク層中に在りとも云はる)古期石灰岩層に

不整合に横り、褐炭又は瀝青炭を含む第三紀層により不整合に覆はる。礦床數 52 の中 30 は無煙炭にして他は瀝青炭 10、褐炭 10、泥炭 2 なり。採炭方法は 94% まで手堀にして其出炭量は 1936 年度に於て、露天堀 62.7 萬噸、坑内堀 155.9 萬噸なり。炭田にはケバオ、クルーパー、ドントリパー、チロ、カ、フアンメ等有名なれ共、最も重要なものは所謂ホンゲイ炭田なり。(地學, 53, 623, 34~50, 1941)[根橋]

参 考 科 學

6478, オクラハマ州南部に於ける重力測定結果の意義 Hendricks, Th. A.

Durant の北方即ち Arbuckle 山地と Ouachita との聯接部がその南方より海岸平野に被はれたる部分に於て、Arbuckle 山地背斜の中核を成す花崗岩地域より、南東遙かに海岸平野の一部に向つて最大 0.055 に達する十の異常帶を認め、前紀兩山地の間を劃する overthrust 帶がこの部分にて遙かに南に突出せることを明にせらる。(Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol. 24, 2143~2149, 1940)[渡邊萬]

6479, Transvaal 及び Orange 自由國に於ける試錘孔中の温度に就て Krige, L. J.

最近南阿 Transvaal 及び Orange 自由國に於て Witwatersrand 層中の含金屬探査の爲深き試錘が掘られたり。即ち Jacoba (2229 米), Doornhoutrivier (1834 米), Gerhardminnebron (3022

米); Driefontein (589 米) 及び Doornkloof (1915 米) の 5 個にして直徑は 5.9cm なり。此等により達せられたる地層は白雲岩, Ventersdorp 熔岩, Witwatersand 珪岩, 貫入輝綠岩, 岩脈其他よりなり, この孔の中にて測定せる溫度より算出せる地下増溫率はかなり廣き範圍に亘りて變化を示すものと大體の平均値は次の如し。白雲岩は地下水面下にては増溫率大なるも下部にゆくにつれ小となり平均 116 米~144 米に及ぶ。熔岩層は最小にして 105 米~66 米にて平均値は 76 米, 珪岩は 91 米~143 米にて平均 111 米なり。この珪岩の値は同岩を貫ける 2 つの岩脈につき得られたる値と同一なり。(Proc. Roy. Soc. 173, 450~474, 1939)[八木]

6480, タンタル金屬の分析法 Klinger, P., Stengel, E., Wirtz, H.

タンタル金屬は純度 99.5~99.9% Ta を有し, 不純物は僅少なり。この不純物は輻射分光分析によりても求め得れど, 一般の化學分析法によりても定量さる。本論文にては後者の方法による Ta, Nb, Sn, Ca, Fe, Ti, C, O₂, N₂, H₂ 等の定量につき記述せり。終りに本方法による分析の實例二つを挙げたり。(Metall u. Erz, 38, 124~127, 1941)[八木]

6481, 本莊黑澤尻間の第三紀層の層序及地質構造 上床國夫

本邦油田の地質構造を研究するに當り, 産油地域の周圍の第三紀層につき調査研究に着手し先づ東北地方を東西に横斷する黑澤尻本莊間を結ぶ線に沿ふ地域を選び, 油田地質構造の研究の第一報とせり。

而して, 他の三氏に依る, 本莊黑澤尻間の第三紀化石動物群(大塚彌之助) 横手仙人峠間の第三紀層(井尻正二), 本莊横手間の第三紀層(片山勝)及び仙人峠黑澤尻間の第三紀層(藏田延男)の夫々詳細なる調査結果を併せて綜合的に該地域の第三紀層々序, 堆積相, 並びに地質構造を論じ, 秋田油田の含油層の標準層序と對比せり。(石油技協, 9-2, 1~95, 昭16)[加藤]

6482, 地球の内部に於ける粘性の分布 妹澤克惟, 金井 清

震央距離 10 度附近に地震固體波の藍が出来る事實を説明するために二つの假説を吟味し, 固體の粘性に變化ありと認むる方を有理とし, 地表下 70 軒までは C. G. S 單位の粘性 10^{10} 以下, 70~100 軒に於ては $10^{10} \sim 10^{11}$, 100 軒に於ては 10^{10} 以下, それ以上の深さに於ては深さと共に粘性を減じ, 1,000~2,000 軒にては 10^5 程度となるものと認むるを可とす。(震研彙報, 19, 14~25, 昭 16)[渡邊萬]

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內

日本岩石礦物礦床學會編輯

岩石礦物礦床學會誌

第二十五卷

自第一號（昭和十六年一月）

至第六號（昭和十六年六月）

總 目 錄

研 究 報 文

和田峠産柘榴石の研究(II) 化學性質の研究	神河八	津野木	俣義健	祐禮三	1
矢越礦山及び其四近の礦物及び岩石の研究(IV) バーケピカイトの熱的研究	待場			勇	13
鹿兒島縣大和礦山の地質及び礦床(II)	吉村	豐文			21
九州の水銀礦床(I)(II)	木下	龜城			{ 29 66
弓長嶺産柘榴石の研究(II) 化學性質	神待八家	津場木木	俣健幸	祐勇三雄	51
昭和十五年七月三宅島火山活動調查概報(I)(II)	齋藤		仁		{ 57 112
宮城縣月立金礦床の特質 附 針之濱金礦床	渡邊	萬次郎			77
宮城縣丸森水鉛礦床に就て	渡邊	萬次郎			99
兵庫縣關宮附近のクローム礦床に就て(I)(II)	石川	俊夫			{ 125 162
北海道八雲礦山産方鉛礦後の硫酸鉛礦假像	鈴木	廉三九			133
福島縣大森金山の地質礦床(I)(II)	渡邊	萬次郎			{ 149 199

福島縣大森金山產柱狀硫化亞鉛礦.....	渡邊萬次郎	213
飛驒山脈水晶山產柘榴石の研究.....	大森啓一	249
北尖島產綠柱石及び其母岩.....	山口孝三	265

評論及雜錄

造岩粘土礦物の三型類 (I) (II).....	高橋純一	{ 230 270
--------------------------	------	--------------

會報及雜報

總會豫告 會員逝去.....	87
總會及聯合講演會豫告 會誌 25 卷刊行記念 佐川顧問逝去 宮城縣矢本町附近產沼鐵礦 岩手縣黑澤尻町附近產礬土礦.....	183
本會例會豫告 本會總會記事 末野學士標準ガラス推獎旨意.....	236
聯合講演會記事 世界石油產額.....	294

抄 錄

礦物學及結晶學 アルバイト式双晶葉狀體の幅 外 67 件.....	{ 37, 89, 139 185, 237, 295
岩石學及火山學 Victoria 州 Terip Terlp 產堇青石 花崗岩 外 54 件.....	{ 40, 91, 142 190, 239, 300
金屬礦床學 金礦床と曹長石 外 34 件.....	{ 44, 94, 145 194, 244, 303
石油礦床學 エムパ岩鹽丘 外 9 件.....	{ 45, 95, 146 195, 306
窯業原料礦物 一酸化炭素に就て (I, II) 外 18 件.....	{ 46, 95, 147 199, 246, 309
石 炭 褐炭の抽出 外 14 件.....	{ 48, 96, 147 197, 246, 307
參考科學 各產地の H_2O の比重の測定 外 20 件.....	{ 49, 97, 148 198, 247, 307

本 會 役 員

幹事兼編輯		會長 神津 似 祐	
庶務主任 圖書主任	渡邊 萬次郎	高橋 純一	坪井 誠太郎
	鈴木 醇	伊藤 貞市	
	渡邊 新六	會計主任 高根 勝利	
	竹内 常彦		

本 會 顧 問 (五十員)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上 義近
大村 一藏	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜城	木村 六郎
竹内 維彦	立岩 巖	田中 館秀三	中尾 謹次郎	中村 新太郎
野田 勢次郎	原田 準平	福田 連	藤村 幸一	福富 忠男
保科 正昭	本間 不二男	松本 唯一	松山 基範	松原 厚
井上 禧之助	山口 孝三	山田 光雄	山根 新次	

本誌抄録欄擔任者 (五十員)

石光 章利	大森 啓一	加藤 啓雄	河野 義禮	鈴木 廉三九
高根 勝利	高橋 純一	竹内 常彦	中村 喜雄	根橋 雄太郎
待場 勇	八木 健三	渡邊 新六	渡邊 萬次郎	

昭和十六年 五 月廿五日印刷

昭和十六年 六 月 一 日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内
日本岩石礦物礦床學會

右代表者 本 名 隆 志

印 刷 者

仙臺市國分町七十七番地
笹 氣 幸 助

印 刷 所

仙臺市國分町八十八番地
笹 氣 印 刷 所
電 話 2636・113 番

入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内
日本岩石礦物礦床學會

會 費 發 送 先

右 會 内 高 根 勝 利
(振替仙臺 8825 番)

本 會 會 費

半ヶ年分 參圓五拾錢 (前納)
一ヶ年分 七 圓

賣 捌 所

仙 臺 市 國 分 町
丸善株式會社仙臺支店
(振替仙臺 15 番)

東京市神田區錦丁三丁目十八番地
東 京 堂
(振替東京 270 番)

本誌定價 郵稅共 1 部 70 錢

半ヶ年分 豫約 4 圓

一ヶ年分 豫約 8 圓

本誌廣告料 普通頁 1 頁 20 圓
半年以上連載は 4 割引

**The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

CONTENTS.

Studies of garnet from Suisyô-yama in the Hida mountains

..... K. Ohmori, *R. S.*

Beryl and its mother rock from Hokusen island

..... K. Yamaguchi, *R. S.*

Editorials and reviews :

Three types of rock-forming clay minerals(II) J. Takahashi, *R. H.*

Proceedings of the society.

Notes and news :

World production of petroleum 1939.

Abstracts :

Mineralogy and crystallography. Crystal habits of high temperature quartz etc.

Petrology and volcanology. Origin of myrmekite and albite grains in igneous and metamorphic rocks etc.

Ore deposits. Chalcocite problem etc.

Petroleum deposits. Role of carbo-hydrates in formation of oil etc.

Ceramic minerals. X-ray studies of potash-silica glasses.

Coal. Gasolifying method of coal vapour etc.

Related science. Interpretation of the result of gravity observation in southern Oklahoma etc.

Contents of volume XXV.

**Published monthly by the Association, in the Institute of
Mineralogy, Petrology and Economic Geology,
Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.**

昭和十六年五月二十五日印刷
昭和十六年六月一日發行
第三種郵便物認可(毎月一冊發行)

岩石礦物礦床學會誌第二十五卷第六號